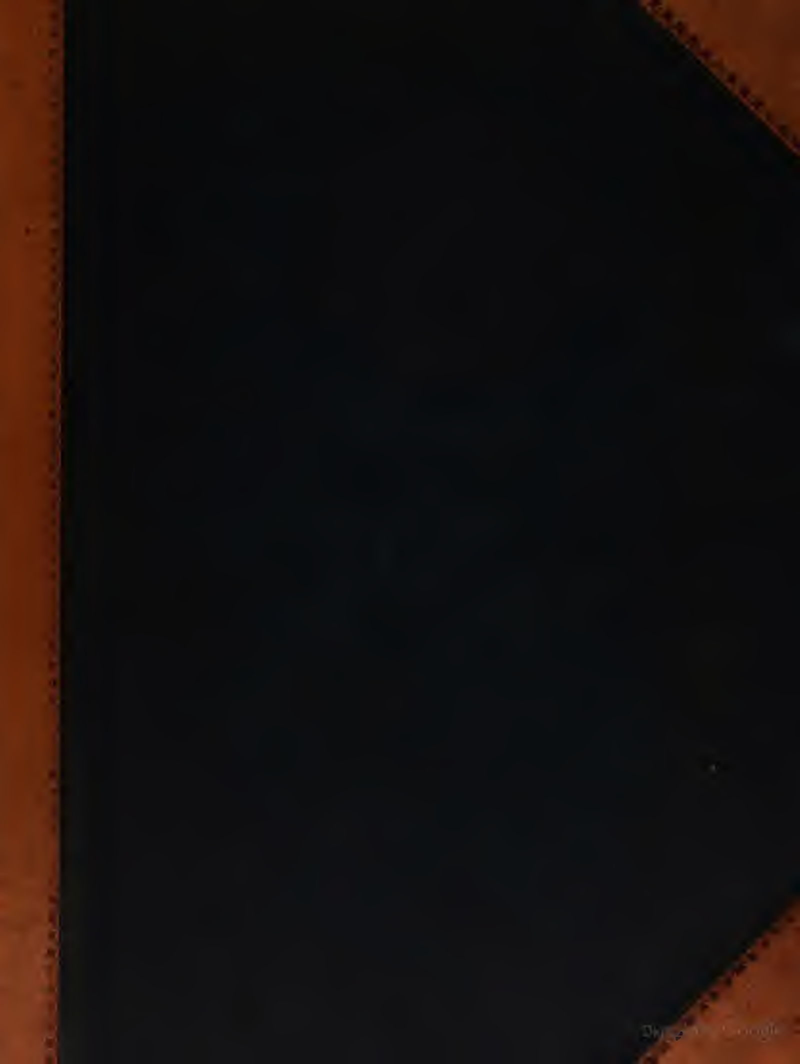






GIEBEL'S ODONTOGRAPHIE.

ODONTOGRAPHIE.

VERGLEICHENDE DARSTELLUNG

DES

ZAHNSYSTEMES

DER

LEBENDEN UND FOSSILEN WIRBELTHIERE.

VON

C. G. GIEBEL.

MIT 52 TAFELN ABBILDUNGEN.

LEIPZIG

VERLAG VON AMBROSIUS ABEL

1855

VORWORT.

Nachdem G. Cuvier durch seine *Recherches sur les ossemens fossiles* die Wichtigkeit des Zahnsystemes für die Systematik dargethan, lieferte Fr. Cuvier in seinen *Dents des Mammifères (Paris 1825. 8º. 102 Tfl. 8º.)* den Zoologen eine Odontographie für diese Thierklasse, welche der Wissenschaft wesentliche Dienste leistete. Bei der hohen Wichtichkeit des Gegenstandes war es nur zu bedauern, dass Fr. Cuvier seine Darstellung nur auf etwa 250 lebende Säugethierarten beschränkte, die fossilen dagegen gar nicht berücksichtigte und nicht zu den Amphibien und Fischen fortschritt. Erst im Jahre 1840 begann R. Owen eine neue Odontographie (*Odontography or a treatise on the comparative anatomy of the theeth: their physiological relations, mode of developement and microscopic structure in the vertebrate animals. London 1840—45. 8º. 168 pl. 8º.*), welche nicht nur den gewaltigen Fortschritten dieses Zweiges der Zoologie seit Cuviers Arbeit Rechenschaft trug, sondern selbst eine neue Epoche für diese Untersuchungen herbeiführte. Die gründlichen und umfassenden Untersuchungen, welche Owen hier über die Entwicklung und microskopische Structur der Zähne der Wirbelthiere darlegt, werden auf lange Zeit hinaus unübertroffen dastehen. Die Darstellung der formellen Mannichfaltigkeit des Zahnsystemes beschränkt sich jedoch nur auf die Haupttypen, denen die Hälfte des 168 Octavtafeln umfassenden Atlasses gewidmet ist, und diese in einer grössern Vollständigkeit den Zoologen und Paläontologen zu liefern, versuchte ich in der vorliegenden Odontograpihe.

Für die Entwicklung und microskopische Structur der Zähne beschränkte ich mich auf eine kurze übersichtliche Darlegung des Wichtigsten, welches Owens, Agassiz's, Erdl's und Andrer Untersuchungen in dieser Beziehung geliefert haben. Die Formen der Zähne dagegen, welche der Zoologe und Paläontologe zuerst und allermeist nur allein zu berücksichtigen im Stande ist, characterisirte ich mit möglichster Vollständigkeit der lebenden und meines Erachtens nach in systematischer Hinsicht nicht mehr davon zu trennenden vorweltlichen Gattungen und Arten in systematischer Reihenfolge von den Affen bis zu den Cyclostomen hinab. Ich vermied dabei ausführliche kritische Erörterungen und Anhäufung literarischer Citate, da ich diese für die Fossilen bereits in meiner Fauna der Vorwelt (Wirbelthiere. Leipzig 1847. 48.), dann revidirt und vervollständigt und zugleich für die lebenden Gattungen und Arten in meiner Zoologie, deren erster Band die Säugethiere (Leipzig 1854) sich dem Abschlusse naht, gegeben habe. Die mir zu Gebote stehende

umfangsreiche Literatur und besonders die reichhaltigen Schätze der hiesigen akademischen, zoologischen, paläontologischen und Meckel'schen Sammlung für vergleichende Anatomie, für deren freie Benutzung ich den Herren Directoren Professor Burmeister, und dem verstorbenen Germar und d'Alton, hochverehrten Lehrern, zum grössten Danke verpflichtet bin, setzten mich in den Stand meiner Arbeit nicht nur eine gewiss willkommene Vollständigkeit zu geben sondern auch die Untersuchungen Anderer von Neuem zu prüfen, hie und da zu berichtigen und zu erweitern.

Die Abbildungen, theils nach hiesigen Exemplaren gefertigt, theils aus den besten Werken copirt, sind von Herrn Schenk mit anerkennenswerther Sorgfalt gezeichnet und gravirt und dürften hinsichtlich der Ausführung ihrem Zwecke wohl genügen.

Halle, im November 1854.

C. Giebel.

INHALT.

Seite

ALLGEMEINES.

Die Zähne der Wirbelthiere stehen im Dienste der Ernährung, indem sie am Eingange des Nahrungskanales, in der Rachenhöhle befestigt, zum Ergreifen, Festhalten, Zerreissen und Zermalmen der Nahrung, überhaupt also zur ersten und mechanischen Function der Ernährung bestimmt sind. Alle andern Functionen, die ihnen die Natur hie und da noch überträgt, sind untergeordnete, zufällige, so die als Schmuck dienenden Stosszähne des Elephanten und Hauer des Hirschebers, als Waffe die Hauer überhaupt, ferner wenn sie geschlechtliche Differenzen aufnehmen oder zur Unterstützung der Bewegungen wie beim Walross und Dinotherium, zu Werkzeugen bei dem Bau der Wohnungen u. s. w. bestimmt sind. Diese verschiedenen und für die Existenz des Thieres höchst wichtigen Functionen verleihen dem Zahnsysteme eine hohe Bedeutung und bedingen seine grosse Mannichfaltigkeit, so dass der Zoologe und Physiologe diesem Organe eine ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken genöthigt ist. Aber auch der Paläontolog, dem meist nur einzelne Reste zur Untersuchung geboten werden, findet in den durch ihre Solidität einer vortrefflichen Erhaltung fähigen Zähnen eines der ausgezeichnetsten Organe zur genaueren Characteristik der vorweltlichen Wirbelthiere.

Die Untersuchung der Zähne ist auf die Stellung, Anordnung und Befestigung, auf die Zahl und Form, auf die Structur und Entwicklung zu richten.

Das Vorkommen der Zähne beschränkt sich bei den Wirbelthieren ausschliesslich auf die unmittelbare Umgebung der Rachenhöhle und zwar können alle dieselbe begränzenden Organe von den Lippen bis zu den Kiemenbögen und Schlundknochen hinab bewaffnet sein. Diese allgemeine Verbreitung über die weichen und knöchernen Theile der Rachenhöhle findet sich jedoch nur bei den Fischen und zwar sind auch hier die Lippen nur in den seltensten Fällen bewaffnet, viel häufiger die Zunge und von den Knochen zunächst die Kiefer zumal Unter- und Zwischenkiefer, weniger häufig die Oberkiefer, ferner Gaumenbein, Flügelbein und Pflugschaar, minder oft die Schlundknochen und seltener noch die Kiemenbögen, Keilbein und Jugulare. Eine gesetzmässige Abhängigkeit der einzelnen bewaffneten Theile unter einander lässt sich nicht nachweisen. Lippen und Zunge sind niemals allein zahntragend; wohl aber die verschiedenen Knochen, so die Schlundknochen z. B. bei den Karpfen neben zahnlosen Kiefern, auch bezahnte Gaumenknochen kommen neben solchen Kiefern vor, wie denn auch nicht selten die Kiefer ausschliesslich mit Zähnen bewaffnet sind. Die Verbreitung über die einzelnen Knochen ist so unbestimmt, dass selbst bei verschiedenen Arten ein und derselben Gattung erhebliche Schwankungen derselben beobachtet werden und zwar besonders hinsichtlich der Knochen der Gaumengegend und der Zunge, während Kiefer und Schlundknochen allermeist innerhalb der Gattungen und nicht selten innerhalb der Familien constant bewaffnet sind. In der Klasse der Amphibien fehlen die Zähne auf den weichen Theilen der Rachenhöhle völlig, nur die Kiefer sind häufig bewaffnet, doch nicht Unter-, Zwischen- und Oberkiefer stets zugleich, demnächst Flügelbeine, Gaumenbeine, Vomer und in den seltensten Fällen das Keilbein. Schwankungen in der Bewaffnung verschiedener Knochen unter den Arten einer und derselben Gattung finden kaum noch Statt, ja die Bezahnung erscheint hier schon so constant,

dass sie als durchgreifender Familien- und selbst Ordnungscharacter auftritt. Den Vögeln fehlen durchweg die Zähne, der hornige Ueberzug ihres Schnabels und der drüsige Vormagen vollführen deren Functionen. Nur im embryonalen Alter besitzen einige Vögel, z. B. das Huhn, zur Durchbohrung der festen Eischale an der Spitze des Oberkiefers in der Schnabelhaut befestigt zwei sehr harte, scharfspitzige, kegelförmige Zähnchen, welche nach dem Auskriechen aus dem Ei alsbald abgeworfen werden. Bei den Säugethieren endlich tragen nur die Kiefer Zähne und zwar fast ganz allgemein. Bei einigen Familien ist jedoch der Zwischenkiefer zahnlos.

Gänzlicher Mangel der Zähne wird bei den Säugethieren am seltensten beobachtet, nur bei Myrmecophaga, Manis und Echidna, der mit Barten versehene Walfisch hat wenigstens im fötalen Zustande Zähne und zwar 80 bis über 100 in jedem Kiefer. Unter den Amphibien dagegen ist die ganze Ordnung der Schildkröten völlig zahnlos, die übrigen Ordnungen sind bewaffnet, und zwar wie es scheint die Echsen ohne Ausnahme, unter den Ophidiern nur Anodon typus nicht und unter den Batrachiern Pipa. Auch in der Klasse der Fische ist der gänzliche Mangel der Zähne nicht selten, so allgemein in der Ordnung der Lophobranchier und in den Familien der Fistulaten und Störe, ferner bei einzelnen Gattungen wie Ammocetes u. a.

Die Anordnung der Zähne ist eine durchaus symmetrische und jede Asymmetrie ist als Abnormität zu betrachten. Am auffallendsten und constant tritt die asymmetrische Entwicklung bei Monodon auf, der ausgewachsen nur einen langen Stosszahn besitzt, indem der andere verkümmert. In der Jugend sind auch hier stets beide vorhanden und die Abnormität zeigt sich ganz entschieden darin, dass bald der rechte, bald der linke Stosszahn verkümmert. Blos zufällig fehlt zuweilen ein für das ganze Zahnsystem bedeutungsloser Zahn auf der einen Seite, während er auf der andern vorhanden ist, so der Kornzahn bei den Felinen, der erste Lückzahn bei den Carnivoren überhaupt, auch da wo die Zahl unbestimmt ist, verschwinden nicht selten auf der einen Seite einige oder kommen gar nicht zur Entwickelung. Die Anordnung ist gegen die Mittellinie des Rachens symmetrisch und zwar mit paarigen Reihen, so ohne Ausnahme bei den Säugethieren und wenigstens in den Kiefern bei den Amphibien. Ein einzelner unpaarer, in der Mittellinie stehender Zahn oder eine solche unpaare Reihe kömmt in den eben erwähnten Fällen niemals vor, dagegen findet sich wenn auch selten vorn im Kiefer bei Fischen ein unpaarer Zahn auf der Mittellinie, ein solcher auch am Gaumen und hier häufiger noch eine unpaare Mittelreihe. Die reihenweise Anordnung ist überhaupt die allgemeine und nur wenn die Zähne sehr klein werden und die Zahl ins völlig Unbestimmte sich steigert, wie die Bürsten-, Hechel- und Sammetzähne mancher Fische und Batrachier, tritt die reihenweise und quincunciale Gruppirung zurück, die Zähne stehen dann dicht und unregelmässig gedrängt in grössern oder kleinern Haufen und Streifen beisammen. Die regelmässigen Reihen laufen der Länge nach, also der Mittellinie des Rachens parallel in gerader oder bogniger Richtung, nach vorn oder hinten convergirend oder richten sich ganz schief bis rechtwinklig gegen die Mittellinie, also quer. Sind die Zähne in Quer- und Längsreihen zugleich geordnet, so alterniren sie nicht selten in den einzelnen Reihen und erscheinen in Quincunx geordnet. Diese ganze Mannichfaltigkeit wird in der Klasse der Fische beobachtet, bei den Säugethieren kommen nur einfache Längsreihen in jedem Kiefer vor, ebensolche auch bei den Amphibien hier aber zugleich noch Gaumen-Längsreihen, Streifen und Haufen. Ist nur ein Zahn jederseits vorhanden, so pflegt derselbe in der Längslinie überwiegend ausgedehnt zu sein und auf diese Weise die Längsreihe zu vertreten.

Die Befestigung der Zähne im Rachen bietet sehr erhebliche Differenzen. Man unterscheidet hienach zunächst die eingekeilten, festgewachsenen und beweglichen Zähne. Eingekeilt heissen solche, die in tiefen Gruben, Alveolen, der Knochen stecken ohne mit diesen verwachsen zu sein. Die Einfügung geschieht in einer oder mehren Gruben zugleich, je nachdem der Zahn ein- oder mehrwurzlig ist. Eingekeilte Zähne kommen nur in den Kiefern vor und sind ganz allgemein bei den Säugethieren, unter den Amphibien nur bei den Krokodilen, Enaliosauriern und Pterodactylen, unter den Fischen nur allein bei dem Sägefisch, wo sie sonst nicht weiter neben festgewachsenen auftreten. Die mit den Knochen verwachsenen Zähne heissen eingewachsene, sobald sie in besonderen Gruben oder gemeinschaftlichen Rinnen unmittelbar mit dem Knochen verwachsen sind wie bei mehrern zumal fossilen

Sauriern, aufgewachsen dagegen, wenn sie auf dem Kieferrande oder überhaupt auf der Fläche des Knochens festgewachsen sind. Diese Verwachsung ist jedoch nicht immer eine unmittelbare, sondern bisweilen z. B. bei Mosasaurus steht jeder Zahn auf einem besonderen knöchernen Sockel oder einer mehr weniger aufgetriebenen Wulst. Die festgewachsenen Zähne werden bei einigen Echsen und Fischen auch als Pleurodonten und Akrodonten unterschieden; erstere sind mit ihrer Aussenseite an die Innenseite der äussern Ladenwand, letztere auf dem Kieferrande festgewachsen. Ausser der Einkeilung und der Verbindung durch Anchylose kommen nur bei den Fischen noch andere Weisen der Befestigung vor. Häufig sind nämlich die Zähne durch Ligamente an dem Knochen oder Knorpel befestigt, allermeist unbeweglich und nur in seltenen Fällen so locker, dass sich die Zähne nach hinten biegen können. Diese Bandbefestigung wird z. B. bei den Myliobaten noch durch die innige Verbindung der Zahnränder unterstützt, indem dieselben in gezackten Nähten verbunden ein zusammenhängendes Pflaster bilden. Ganz vereinzelt stützt sich der Zahn mit seiner hohlen Basis auf einen knöchernen Fortsatz des Kiefers wie bei Balistes oder umgekehrt dringen zahlreiche von der Basis des Zahnes ausgehende, sich verästelnde dünne Fortsätze in die Knochensubstanz des Kiefers ein und verlieren sich in derselben wie bei Rhizodus. Bei den Cyclostomen stehen die hornigen Zähne auf Knorpelplatten, welche durch Bänder an den Mundknorpeln befestigt sind.

Die Zahl der Zähne schwankt im Allgemeinen zwischen völlig unbestimmten Gränzen und erhält eine höhere Bedeutung erst in der Klasse der Säugethiere, wo sie mit der Form und Stellung im Kiefer in engerem Zusammenhange steht. Unter den Fischen besitzen die Cyclostomen ausser den Zungenzähnen nur einen. Daran schliessen sich Ctenodus, Ceratodus und wenige andere mit einem grossen Zahn jederseits oben und unten, die Chimären mit zwei unteren und vier oberen. Dann folgt die reihenweise Anordnung, mit welcher sich die Anzahl ins völlig Unbestimmte steigert. Mag nur eine Reihe oder mehre jederseits vorhanden sein, in jeder derselben kann die Zahl von 4 bis auf 50 und darüber anwachsen, und bald herrscht in allen Reihen eine gleiche, bald ist in den obern, bald in den untern die grössere Anzahl, die Gaumenreihen zahlreicher als die Kieferreihen oder umgekehrt. Der Systematiker berücksichtigt die Anzahl, so lange dieselbe nicht 40 bis 50 für jede Reihe übersteigt und bei entsprechender Grösse der einzelnen Zähne leicht übersehen werden kann. Höhere Zahlen sowie diejenigen in der streifen- und haufenartigen Anordnung werden als unbestimmt bezeichnet. Bei den Amphibien ist die Anzahl schon viel bestimmter. Nur die kleinen bürstenförmigen Gaumenzähne einiger Batrachier entziehen sich der Zählung. Die einfachen Kieferreihen, ebenso die hie und da vorkommenden Gaumenreihen, zählen nur ausnahmsweise bis hundert und darüber, meist weniger, so dass ihre genaue Zählung allermeist nöthig wird, obwohl hier wie bei den Fischen individuelle Schwankungen noch sehr häufig beobachtet werden. Die Säugethiere, stets nur mit einreihigen Kieferzähnen beschränken auch die Zahl derselben. Bei keinem einzigen zählt man bis hundert in einer Reihe. Das Maximum findet sich bei dem Delphinus longirostris mit 55 bis 60 jederseits oben und unten. Ueberhaupt haben die Delphine die höchsten Zahlen, ihnen nähern sich zumeist die Gürtelthiere, unter denen der Riesenarmadill bis 26 in einer Reihe aufzuweisen hat. Als herrschende Zahlen für die Säugethiere darf man 6 bis 12 für jede Reihe annehmen, weniger sind ebenso selten als mehr und merkwürdig finden sich gerade die Minima und Maxima in denselben Ordnungen beisammen. Neben den Gürtelthieren mit den höchsten Zahlen unter den Unguiculaten überhaupt steht Ornithorhynchus mit zwei, neben den Delphinen Monodon mit nur zwei Stosszähnen oben, dort gehört der zahnlose Ameisenbär und Echidna, hier der zahnlose Walfisch hin. In den übrigen Ordnungen sind die Zahlenverhältnisse bestimmter und schärfer begränzt.

Die Form der Zähne ist durch ihre Function bedingt und verräth daher die Lebensweise auf das Unzweideutigste. Zum Ergreifen und Festhalten dienen lange kegelförmige Zähne, die bald gerade, bald gekrümmt oder hakig, mehr weniger comprimirt, scharfspitzig und bisweilen auch mit schneidenden Kanten versehen sind; zum Zerschneiden, Ablösen befestigter Gegenstände und ähnliche Verrichtungen meisselförmig geschärfte, zum Zerfleischen und Zerquetschen spitz- und scharfzackige, zum Zerquetschen festerer Nahrung stumpfhöckerige und zum Zerreiben und Zermalmen ganz flache, die wie Mühlsteine gegen einander reiben. In demselben Gebiss kann nun blos eine Form von Zähnen

oder sehr verschiedenartige z. B. meisselförmige, kegelförmige, spitzzackige, stumpfhöckerige neben einander vorkommen, ja ein und derselbe Zahn kann durch den Gebrauch, die Abnutzung sein Ansehen erheblich ändern. Begreiflicher Weise ist die genaueste Kenntniss der Zahnformen und deren Wechsel für den Paläontologen besonders unerlässlich; die Aufstellung zahlreicher Arten auf einzelne Zähne ohne ausreichende Kenntniss oder sorgfältige Prüfung der entsprechenden lebenden Zahnsysteme hat zur Genüge die Wichtigkeit jenes Studiums dargethan. — Im Allgemeinen herrscht bei den Fischen die Kegelgestalt der Zähne vor, aber in höchst mannichfaltiger Entwicklung. Die Kegelzähne kommen hier so klein vor, dass sie das unbewaffnete Auge nicht sieht, wohl aber die Fingerspitzen bei der Berührung als scharfe Rauhigkeit fühlen. Schärfere und deutlich sichtbare Rauhheiten gleichen den Zähnen einer Raspel. Sind die Zähne schlank kegelförmig, aber noch sehr fein, zahlreich dicht gedrängt, von gleicher Grösse, ähnlich den steifen Fasern geschorenen Sammets: so nennt man sie sammetartig; längere und schlankere heissen Bürstenzähne, etwas stärkere und scharfspitzige Hechelzähne. Diese Formen sind häufig, oft in demselben Rachen vereinigt, sogar noch mit einzelnen oder ganzen Reihen von stärkern Kegel- oder Fangzähnen begleitet. Viel seltener verlängern sie sich übermässig ohne an Dicke und Stärke zuzunehmen und werden dann auch wohl biegsam, so dass man sie Borstenzähne nennt. Ist die Zahl minder zahlreich, so pflegen auch die einzelnen Kegel grösser zu sein, dann berücksichtigt man ihre relative Länge und Dicke, die schlanke oder stumpfe Spitze, den Grad der Compression, die verticalen Streifen, Falten, Rippen, Kanten, die Lage und Schärfe der letztern, die wiederum gekerbt, gezähnelt, gezackt sein können. Auch treten mehre Kegel zur Bildung eines Zahnes zusammen, gleich grosse oder gleichmässig an Grösse abnehmende oder an einen Hauptkegel reihen sich kleinere sogenannte Neben- oder Basalkegel in ein- oder mehrfacher Zahl, welche die Gestalt des Hauptkegels wiederholen oder von derselben abweichen. Verlängern sich einzelne Kegelzähne vorn oder überhaupt am Kieferrande beträchtlich über die andern, so werden sie als Fangzähne von diesen unterschieden. Die stark comprimirten Kegelzähne gehen in plattenförmige schneidende über, deren Schneide scharf oder gezackt und selbst tief getheilt erscheint. Andrerseits verwandelt sich die Kegelgestalt durch Abstumpfung und Verdickung in die cylindrische, durch gleichzeitige Verkürzung in die sphärische. Letztere Form ist halbkugelig oder deprimirt und liegt unmittelbar auf dem Knochen auf oder sie ist kuglig, auf einem verdünnten Stiele ruhend. Verticale Falten, Ringfurchen, warzen-, zitzen- oder kegelförmige Gipfel verleihen den kugligen Zähnen ihre besondere Mannichfaltigkeit. Zwischen den Kugel- und Cylinderzähnen liegen die keulenförmigen, bald mit stumpfer, bald mit scharfer Spitze in der Mitte. Die halbkugligen dagegen gehen durch Kleinerwerden in Körnerzähne und endlich in feine Granulationen über, andrerseits aber durch stärkere Depression und Erweiterung in die ovalen, bohnen- und plattenförmigen. Diese drängen sich in der Regel wieder dicht zusammen meist in reihenweiser Anordnung und bilden die Pflasterzähne. Ihre Oberfläche ist glatt oder gestreift, genetzt, gerippt, mit scharfen Leisten bedeckt, höckerig, granulirt oder punctirt, sie ist convex oder flach oder concav. Der Umfang geht von der kreisrunden Form durch die ovale, elliptische, unregelmässig gerundete, in die winklige, drei-, vier-, fünf-, sechsseitige und vielseitige über. Solche Formen wechseln in den neben einander liegenden Reihen oder schliessen sich einer auch durch Grösse ausgezeichneten Hauptreihe an oder drängen sich in minder regelmässigen Reihen an einander. Als seltenes Vorkommen ist die Vereinigung der flachen und spitzkegelförmigen Gestalt in einem Zahne zu bezeichnen wie solche an den Schlundzähnen einiger Cyprinoideen beobachtet wird, wo ein scharfer Haken aus dem Rande der Kaufläche sich erhebt oder in andrer Weise bei einigen Welsen, deren breite flache Zähne in der Mitte einen scharfspitzigen Kegel tragen.

In der Klasse der Amphibien ist die Mannichfaltigkeit der Zahnformen ungleich geringer als bei den Fischen. Die Kegelgestalt herrscht allgemein. Sie erscheint in der Form feiner Sammet- und Bürstenzähne nur noch am Gaumen einiger nackten Amphibien. Die grössern in Reihen geordneten Kegelzähne sind bald schlanker bald plumper, am längsten bei den Schlangen, gerade oder gekrümmt, dick und vollkommen kreisrund im Querschnitt oder oval, elliptisch bis messerförmig comprimirt, ihre Oberfläche völlig glatt, fein gestreift, gerippt oder selbst gekantet. Die Kanten sind abgerundet, scharf oder gekerbt. Die weitern Modificationen der Kegelgestalt nähern sich durch Abstumpfung der Spitze

der Cylindergestalt oder durch deren Verdickung der Keulenform oder endlich durch übermässige Compression der Plattenform, bei welcher die Ränder wiederum scharf oder gezähnelt erscheinen. Stumpfe Höcker-, flache Kau-, vielzackige und überhaupt zusammengesetzte Zähne fehlen den Amphibien allgemein. Auch stimmen die Formen in denselben Rachen vielmehr als bei den Fischen unter einander überein. Die Modificationen, welche die Stellung im Kiefer bedingt, beziehen sich im Allgemeinen nur auf die Grössenverhältnisse und Krümmung, seltner noch auf Compression oder weitere Auszeichnungen.

Bei den Säugethieren treten einfache, und in demselben System übereinstimmende Formen fast nur noch bei grosser, überhaupt unbestimmter Anzahl auf. So spitzkegelförmige bei den Delphinen und stumpfkegelförmige oder cylindrische bei den Gürtelthieren und Faulthieren. Allgemein ändert die Form mit der Stellung im Kiefer ab und hierauf gründen sich die Unterschiede der Schneide-, Eck- und Backzähne, die der letztern in vordere und hintere oder in Lück- und ächte Backzähne. Die Schneidezähne, auch Vorderzähne genannt, weil sie vorn im Kiefer stehen, haben allgemein eine schneidende meisselförmige Gestalt, bald breiter bald schmäler bis scharfspitzig. Seltener sind sie stumpf cylindrisch oder eckzahnartig wie die obern des Kameeles oder gar zu enormen Stosszähnen entwickelt wie die untern beim Dinotherium, die obern bei Elephas und Mastodon. Ihre Stellung ist oben auf den Zwischenkiefer beschränkt und wie auch ihre Form beschaffen sein möge, alle Zähne im Zwischenkiefer der Säugethiere werden als Schneide- oder Vorderzähne *) betrachtet. Da der Unterkiefer eine ähnliche scharfe Theilung der Zahnreihe nicht selbst bietet, so werden hier diejenigen als Schneidezähne bezeichnet, welche auf dem Symphysentheile stehend den Intermaxillarzähnen in Form und Stellung entsprechen. Bei den Fischen unterscheidet man diese vordern Zähne nur dann von den übrigen als Schneidezähne, wenn sie wie bei Sargus eine wirklich schneidende, meisselförmige Gestalt haben. Die Schneidezähne sind übrigens bei den Säugethieren nicht allgemein vorhanden, sie fehlen z. B. den meisten Wiederkäuern im Zwischenkiefer, dem Elephanten im Unterkiefer, vielen Edentaten überhaupt. Ihre Anzahl, bald oben und unten gleich, bald ungleich, übertrifft nie die der Backzähne und schwankt überhaupt nur für jede Reihe zwischen 1 bis 4. Der den Schneidezähnen folgende, oben in der Regel auf der Gränze des Zwischen- und Oberkiefers eingekeilte einfache und kegelförmige Zahn heisst der Eck- oder Fangzahn. Für den untern Eckzahn ist die Gestalt und die dem obern entsprechende Stellung bestimmend. Der Eckzahn fehlt häufiger als der Schneidezahn und ist stets nur einer in jeder Reihe. Sind alle Zähne von übereinstimmender Kegelgestalt wie bei den Delphinen oder bei den Krokodilen und mehren Fischen, so fällt die Auszeichnung des Eckzahnes weg. Bei den Fischen zeichnen sich bisweilen mehre Zähne an verschiedenen Stellen des Kiefers durch überwiegende Grösse und Dicke ihrer Kegelgestalt aus und sie werden dann als Fangzähne von den übrigen unterschieden. Die Backzähne der Säugethiere beginnen hinter den Eckzähnen, oben stets auf den Oberkiefer beschränkt, und sind alle von übereinstimmendem oder von zwei- und selbst dreifachem Typus. Ohne Rücksicht auf die Formdifferenzen theilen die ganze Reihe einige Zoologen stets in vordere und hintere Backzähne nach der Entwicklung, indem sie die Wechselzähne als vordere, die nur einmal hervortretenden, im sogenannten Milchgebiss noch nicht vorhandenen als hintere bezeichnen. Andere nehmen nur die Form als unterscheidend an und nennen die vordern, stets einfacheren Lückzähne, die hinteren complicirteren ächte Back- oder Mahlzähne. Nur bei den carnivoren Raubthieren schiebt sich zwischen beide noch ein durch Grösse und eigenthümliche Form ausgezeichneter Zahn ein, den man als Fleischzahn besonders auszeichnet. In der Regel sind die vordern Back- oder Lückzähne schmäler, einfacher, aus weniger Zacken, Höckern und Falten gebildet als die hinteren, welche breiter, mehrhöckerig, mehrzackig oder complicirter gefaltet sind.

Die für den Systematiker höchst wichtige Zahl, Form und Stellung der Säugethierzähne hat zur Anwendung einer Formel geführt, durch deren Fassung das ganze Zahnsystem dargestellt wird. Kürze,

*) Von einigen Zoologen wird die Benennung **Schneidezähne** verworfen, weil von der Form entlehnt diese jedoch nicht immer schneidend ist, allein auch die Benennung **Vorderzähne** auf die Stellung begründet ist nicht schärfer bezeichnend, da z. B. bei dem Walross die Stosszähne eigentlich die vordern sind, oder in solchen Fällen wo untere Schneidezähne fehlen die Eck- und ersten Backzähne ganz nach vorn vorrücken können und dann wahre Vorderzähne sind.

Einfachheit und Deutlichkeit sind die Anforderungen, die wir an die Zahnformel stellen, wenn sie ihrem Zwecke genügen soll. Da bei den Säugethieren die Zahnreihen rechter und linker Seite vollkommen symmetrisch sind: so genügt es in der Formel stets nur eine obere und eine untere Reihe aufzunehmen. Ohne irgend welchen Nachtheil für die Deutlichkeit gewinnt dadurch die Formel wesentlich an Kürze und Uebersichtlichkeit. Durch die Stellung der Zahlen über und unter eine horizontale Linie bezeichnet man in der Formel die obere und untere Reihe, ebenso wird, da man die Zählung von vorn oder von den Schneidezähnen beginnt, durch die Reihenfolge der Zahlen der Unterschied von Schneide-, Eck- und Backzähnen scharf genug bestimmt, wenn man dieselben durch ein + von einander trennt, ohne dass man nöthig hat vor jede Zahl die Worte ganz oder in Abkürzungen wie Schn. (inc.), Eck. (can.), Backz. (mol.) hinzuzufügen, wodurch die Formel an Kürze und Uebersichtlichkeit verliert, an Deutlichkeit aber nicht gewinnt. Wir bezeichnen also z. B. mit $\frac{3+1+6}{3+1+7}$ jederseits oben 3 Schneide-, 1 Eck- und 6 Backzähne, jederseits unten 3 Schneide-, 1 Eck- und 7 Backzähne. Ist es nöthig die Backzähne sei es nach der Entwicklung oder nach der Form in vordere und hintere zu trennen, so genügt es die Zahlen beider durch ( ) mit einander zu verbinden. Für jenes Beispiel würden $\frac{3+1+(4+2)}{3+1+(4+3)}$ demnach die Schneide- und Eckzähne wie vorhin, oben aber 4 vordere und 2 hintere, unten 4 vordere und 3 hintere Backzähne zu lesen sein. In der Formel der carnivoren Raubthiere wird es nöthig auch den Fleischzahn aufzunehmen, dessen Zahl die natürliche Stellung zwischen den vordern und hintern Backzähnen hat, also für jenes Zahnbeispiel auf diese Familie angewandt gestaltet sich die Formel zu $\frac{3+1+(3+1+2)}{3+1+(3+1+3)}$, d. h. in jeder obern Reihe 3 Schneide-, 1 Eck-, 3 Lück-, 1 Fleisch- und 2 Kauzähne, in jeder untern 3 Schneide-, 1 Eck-, 3 Lück-, 1 Fleisch- und 3 Kauzähne. Es sind hier also durch die blosse Stellung der Zahlen 5 Zahnarten unterschieden und da diese Mannichfaltigkeit nur bei den carnivoren Raubthieren vorkömmt: so kann man die Verbindung der Backzähne durch ( ) fallen lassen. Auch bei nur zwei Backzahnarten ist die Parenthese nicht unbedingt nothwendig, da eben vier durch + verbundene Zahlen ebensoviel Zahnarten bedeuten, die Schneide- und Eckzähne aber stets nur in je einer Art vorkommen. Schwankungen in den Zahlen einer Zahnart werden mit — durch eine Parenthese vereinigt, z. B. $\frac{(0-3)+(0-1)+4+3}{(0-3)+1+4+3}$, d. h. in jeder obern Reihe fehlende bis 3 Schneide-, keinen oder 1 Eck- 4 vordere, 3 hintere Backzähne, in jeder untern Reihe fehlende bis 3 Schneide-, stets 1 Eck- und 4 vordere, 3 hintere Backzähne. Die Totalsumme der Zähne in der Formel aufzunehmen, scheint uns völlig überflüssig, denn einmal verliert sie durch die Wichtigkeit der Anzahl der einzelnen Zahnarten ihre Bedeutung und zweitens ergiebt sie sich unmittelbar aus der einfachen Fassung der Formel.

Ausser dieser von uns als der zweckmässigsten gewählten Fassung der Formel für das Zahnsystem werden in monographischen Arbeiten und Lehrbüchern noch folgende Schreibweisen angewandt, die wegen ihrer Weitläufigkeit, des Mangels an Uebersichtlichkeit und selbst Deutlichkeit nicht empfehlenswerth sind. Einige bezeichnen die Zahnarten ebenfalls nur durch die Stellung der Zahlen, nehmen aber alle vier Zahnreihen auf, indem sie die rechte und linke durch Parenthesen verbinden also $\frac{(3+3).(1-1).(4-4).(3-3)}{(3+3).(0-0).(4-4).(3-3)}$. Andere halten die Beifügung der Zahnart für nothwendig und lösen damit die Formel in ebenso viele Formeln als Arten vorhanden sind, auf, z. B. Schneidez. (incis.) $\frac{3-3}{3-3}$; Eckz. (can.) $\frac{1-1}{0-0}$; vordere Backz. (premol.) $\frac{4-4}{4-4}$; hintere Backz. (mol.) $\frac{3-3}{3-3} = 42$. Peters beginnt die Zählung von den hintern Backzähnen der einen Seite geht dann über die Eck- und Schneidezähne nach vorn vor und von diesen wieder auf der andern Seite zurück, wobei er die stets symmetrischen Schneidezähne nach ihrer Gesammtzahl angiebt, z. B. $\frac{3.1}{3.1}\,\frac{0}{0}\,\frac{6}{4}\,\frac{0}{0}\,\frac{1.3}{1.3} = 26$, d. h. der Reihe nach übersetzt links oben 3 hintere, 1 vordern Backzahn, keinen Eckzahn, obere Schneidezähne 6, rechts oben keinen Eck-, 1 vordern und 3 hintere Backzähne, links unten 3 hintere, 1 vordern Backzahn, keinen Eckzahn, 4 untere Schneidezähne, rechts unten keinen Eckzahn, 1 vordern und 3 hintere Backzähne. Eine umständlichere Formel möchte man kaum für das Zahnsystem auffinden

können und ob Jemand bei der Untersuchung wirklich in dieser Weise zählt, möchten wir sehr bezweifeln.

Zur nähern Characteristik der Zahnform wird an dieser die Wurzel und Krone unterschieden, jene der in der Alveole verborgene, diese der frei über den Alveolarrand hervorragende Theil. Die Wurzel ist eine ächte oder wahre, wenn sie von der Krone scharf abgegränzt und am untern Ende geschlossen ist. Diese Abgränzung wird durch Verdickung, wulstige Anschwellung, Einschnürung, Faltung, Streifung, Theilung, Schmelzbedeckung der Krone markirt. Die ächte Wurzel ist eine einfache, wenn sie aus nur einem cylindrischen oder kegelförmigen Aste besteht wie überall bei den Schneide- und Eckzähnen der Säugethiere; sie ist eine mehrästige oder zusammengesetzte, wenn sie aus zwei oder mehren völlig getrennten Aesten gebildet wird, wie ausschliesslich an den Backzähnen der Säugethiere, niemals bei Amphibien und Fischen. Die unächte Wurzel ist in keiner Weise von der Krone geschieden, der in der Alveole steckende Theil des Zahnes gleicht in Form und Structur dem frei hervorragenden und das untere Ende bleibt geöffnet. Solche Zähne heissen auch geradezu wurzellos, wie die Nagezähne und lamellirten Backzähne der Nagethiere, die Stosszähne des Elephanten, die Backzähne des Elasmotherium u. a. Den nicht eingekeilten Zähnen fehlt die Wurzel. Sie sind eine unmittelbare Fortsetzung des Kiefer- oder Gaumenknochens oder die Krone ist unmittelbar an diesen angeheftet, in andern Fällen ruht sie auf einem knöchernen Sockel, einem Stiele, oder wie bei sehr vielen Haifischen auf einer scharf abgesetzten knöchernen Basis, die man bei minder scharfer Bezeichnung auch wohl Wurzel nennt, insofern sie der in weichen Theilen versteckte untere Theil des Zahnes ist. Die Krone besteht aus einem oder mehren Höckern, Zacken, Kegeln oder ist stumpf, flach, abgeschliffen und auf dieser Kaufläche verschiedentlich je nach der Structur gezeichnet.

Hinsichtlich der Structur werden die schmelzhöckerigen Zähne von den schmelzfaltigen und lamellirten unterschieden. Bei erstern überzieht der Zahnschmelz ununterbrochen die ganze Krone, so bei den ächten Raubthieren, den harte Körner fressenden Nagethieren u. a. Bei den schmelzfaltigen allein unter den Säugethieren vorkommenden Zähnen dringt die Schmelzsubstanz in das Innere des Zahnes, in die Zahnsubstanz ein, ihre Falten treten alsdann auf der Kaufläche als verschiedentlich gewundene scharfe Linien hervor. Die lamellirten Zähne bestehen aus einzelnen Lamellen oder Platten, die unmittelbar mit einander verbunden sind, wie bei einigen Nagethieren oder durch Kitt (Cäment) wie bei dem Elephanten.

Nach den eben angegebenen Unterschieden treten also drei Substanzen, Schmelz, Zahnsubstanz oder Dentine und Kitt oder Cäment zur Bildung des Zahnes zusammen, deren Anordnung und feinere Structur noch eine nähere Betrachtung zugleich mit den noch anderweitig verwandten Substanzen erheischt.

Bei den Säugethieren pflegen Schmelz, Dentine und Cäment gleichzeitig vorzukommen. Der Kitt bildet gewöhnlich eine äusserst dünne Kruste über dem Schmelze bei allen schmelzhöckerigen Zähnen wie sie z. B. die Affen und ächten Raubthiere haben, als dickere Schicht tritt er an den Zähnen der Megatherien, Pottfische und Elephanten auf. Bei den schmelzfaltigen Zähnen dringt er als Ueberzug des Schmelzes mit diesem in die Zahnsubstanz ein. In den Zähnen der Edentaten verliert der Schmelz seine eigenthümliche Beschaffenheit zum Theil, noch mehr in den Backzähnen des Dugong, Zeuglodon und Physeter. Die Zahnsubstanz erleidet die erheblichste Modification in den Stosszähnen der Elephanten, des Dinotherium, Walross und Narwal. Sie hat hier auch einen besondern Namen, Elfenbein, erhalten und wird von einer dünnen Cämentschicht überkleidet. Eine besondere knöcherne Substanz bildet bei vielen Zähnen den centralen Theil, am reichlichsten in den Physeterzähnen; eine andere von Owen als Gefässdentine unterschiedene Substanz liegt als Kern im Innern der Faul- und Gürtelthierzähne. Hinsichtlich ihrer microscopischen Structur lassen die meisten Säugethierzähne eine Zellen und Röhrchen bildende thierische Substanz als Grundlage erkennen. Diese Zellen und Röhrchen sind rundlich oder nahezu hexagonal, messen $^1/_{10000}$ bis $^1/_{20000}$ Zoll im Durchmesser und erstrecken sich gerade oder mehr weniger gekrümmt von der sogenannten Pulpalhöhle nach der Peripherie oder Oberfläche des Zahnes. In dieser radialen Anordnung theilen sie sich mehrfach gegen die Peripherie hin und gleichen einem vielfach verästelten Stamme. Mit den feinen in ihnen selbst und ihren Zwischen-

räumen vertheilten Kalkerdetheilchen bilden sie als Kalkröhrchen oder Dentalzellen die Zahnsubstanz. Das allgemein an den Säugethierzähnen theilnehmende Cäment zeichnet sich ausser wo es nur eine äusserst dünne Schicht bildet, durch radiale kalkführende Zellen aus, die in der Oberfläche in parallelen Schichten angeordnet, im Allgemeinen bei den Carnivoren von geringerer Grösse als bei den Pachydermen, am kleinsten aber bei den Wiederkäuern sind. In dem dicken Wurzelcäment der Phokenzähne und dem ganzen der meisten Herbivoren verbreiten sich zwischen den Zellen noch deutliche sich verästelnde Kanäle. Der Schmelz besteht aus mehr weniger gekrümmten oder welligen prismatischen Fasern von etwa $^1/_{4000}$ Zoll im Durchmesser und allermeist vertical gegen die Dentinröhrchen verlaufend.

Im Einzelnen bietet die feinere Structur der Säugethierzähne viele beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten, von denen wir nur einige besonders hervorheben. Auf der tiefsten Stufe der Entwickelung stehen die Zähne des Schnabelthieres, aus horniger Substanz gebildet, ohne Dentine, ohne Cäment und Kitt. Daran reiht sich Orycteropus, dessen Zähne aus sehr langen, hexagonalen, seltener fünf- und vierseitigen, bisweilen sich gabelnden am Ursprunge etwas erweiterten Dentinröhrchen bestehen. Die Zwischenräume derselben erfüllt feste Zahnsubstanz, deren Kalkröhrchen am Ursprunge $^1/_{700}$ Linie Durchmesser haben. Figur 4. Taf. 50. zeigt das äuserste Stück des Längsdurchschnittes eines solchen Zahnes bei 150maliger Vergrösserung und Figur 2. den Querschnitt einer Dentinröhre mit den radialen Kalkröhrchen in 500maliger Linearvergrösserung. Bei den Gürtelthieren bildet die gefässlose Dentine den Haupttheil des Zahnes, welche eine kleine Achse von Gefässdentine umschliest und selbst von dünnem Cäment bekleidet ist. Die von der Achse steil aufsteigenden dann wenig geneigt verlaufenden Kalkröhrchen messen $^1/_{16000}$ Zoll im Durchmesser. Die harte Achsensubstanz durchziehen nur wenige Kanäle in unregelmässigem Verlaufe. Bei Glyptodon ist diese Achse und die äussere Cämentschicht dicker als bei Dasypus und die Kalkzellen haben $^1/_{2500}$ Zoll im Durchmesser. Bei den Faulthieren ist die Gefässdentine der Achse noch umfangreicher wie der Figur 8. Taf. 50. in 250maliger Vergrösserung dargestellte Theil des Längsdurchschnittes eines Zahnes von Bradypus tridactylus zeigt, nimmt dieselbe die halbe Dicke des Zahnes ein. Auch die äussere Cämentlage *c* ist relativ dick. Die Kanäle der Achsensubstanz haben $^1/_{600}$ bis $^1/_{1000}$ Zoll Durchmesser, die zierlich aufwärts gekrümmten Kalkröhrchen $^1/_{1300}$ Linie, die Kalkzellen des Cäments $^1/_{3000}$ Zoll im längern und $^1/_{5000}$ Zoll im kürzern Durchmesser. Bei Megatherium messen die Kanäle der Achsensubstanz nur $^1/_{1500}$ Zoll Dicke. Die ächten Wale zeichnen sich durch die concentrischen, dutenförmig in einandersteckenden Lagen ihrer Kalkzellen und durch die Communication der Dentinröhrchen mit denselben, sowie deren feine Verlängerungen mit den Cämentzellen aus. In der Spitze des Zahnes divergiren die Dentinröhrchen unter zierlicher Krümmung. Sie messen bei dem Pottfisch, von welchem unsere Figur 9. Taf. 50. (bei *c* die äussere Cämentschicht) ein Stück des Längsschnittes darstellt, $^1/_{12000}$ Zoll Dicke, bei den Delphinen weniger. Je mehr sie sich der Cämentschicht nähern, in desto feinere und zartere Aeste zertheilen sie sich. Die ebenfalls sehr zahlreichen Kanäle im Cäment sind $^1/_{2000}$ Zoll dick und dessen ovale Kalkzellen nach beiden Durchmessern $^1/_{1500}$ bis $^1/_{3000}$ Zoll. Die von letztern ausstrahlenden Kanäle anastomosiren vielfach untereinander. Eine sehr ähnliche Structur haben die Zähne des Zeuglodon. Bei dem Dugong, Figur 5. Taf. 50. (Stück eines Querschnittes vom Centrum bis zur äussern Cämentlage *c*), legt sich um den dünnen centralen Kern die sehr dicke Zahnsubstanz und um diese die ebenfalls starke Cämentschicht. Die Kalkröhrchen verlaufen in Wellenbiegungen, die Zellen zwischen ihnen sind sehr deutlich und $^1/_{1000}$ Zoll dick, die Schmelzschicht der Schneidezähne ist von geringer Dicke. Unter den Beutelthieren haben Phascogale, Myrmecobius und Petaurus relativ weniger und grössere Dentinröhrchen mit kürzern Stämmen als Thylacinus und Halmaturus. In den untern Schneidezähnen des Känguruh ist die Zahnsubstanz *d* Figur 1. Taf. 50. sehr dicht, ihre Röhrchen nur $^1/_{13000}$ Zoll dick, zierlich gebogen, mit sehr kurzen, äusserst feinen Seitenästchen, ihre Endäste in kleine unregelmässige Zellen zwischen Dentine und Schmelz sich öffnend, auch die Schmelzfasern, *e* Figur 1, sind ungemein fein, anfangs stark gekrümmt. Diese Structur der Schneidezähne findet sich auch in den Nagzähnen der Nagethiere wieder. Die Backzähne dieser haben eine einförmige Schmelzstructur. Theile ihres Querschnittes sind Taf. 50. dargestellt, bei Figur 6. von Arvicola, bei Figur 11. von Mus. Die Zähne der insectivoren Raubthiere, sowie der insectenfressenden Fledermäuse tragen auf der harten Dentine den dicken Schmelz der Krone, zwischen deren spitzen Zacken auch die Cämentsubstanz auftritt. Die secundären Aeste der Kalkröhrchen sind meist sehr deutlich, zumal in der Dentine der Wurzeläste, die Dentinzellen sind in den Eckzähnen von Centetes fast hexagonal, $^1/_{6000}$ Zoll gross, in denen des Pteropus $^1/_{10000}$ Zoll (Figur 7. Taf. 50. Stück eines Längsschnittes der Kronenbasis eines Backzahnes von Pt. edulis). In den kammförmig gezackten Schneidezähnen theilt sich die Pulpahöhle und setzt sich in jedem Zacken röhrenförmig bis nah ans Ende fort. Diese Röhre ist bei *m* in Figur 12. Taf. 49. (Längsschnitt eines Zackens) geöffnet. Die Kalkröhrchen

messen hier $^{1}/_{15000}$ Zoll Dicke und theilen sich schon von ihrem Ursprunge an vielfach. Die Structur der Affenzahne stimmt im Wesentlichen mit der der menschlichen überein. Den Zahnkörper bildet eine harte Dentine, im Kronentheil mit Schmelz bekleidet. In den Schneide- und Eckzahnen des Schimpansen sind die Kalkrohrchen $^{1}/_{10000}$ Zoll dick, die Kalkzellen der Dentine wellig umrandet, halbkreisförmig, die Schmelzfasern $^{1}/_{6000}$ Zoll dick. Die Zahne der carnivoren Raubthiere zeigen dieselbe Anordnung der drei Substanzen, aber ihre Dentinröhrchen sind viel feiner, deren Seitenaste zahlreicher, rechtwinklig vom Stamme abgehend, die Dentinzellen ziemlich sechsseitig und $^{1}/_{5000}$ Zoll dick, bei den Robben theilen sich die Röhrchen seltener und minder regelmassig. Der Schmelz ist ungemein dicht und spröde, sehr fein faserig. An sie reiht sich Zeuglodon Figur 3. Taf. 50. Unter den Hufthieren haben die Anoplotherien eine harte, feinröhrige Zahnsubstanz, darüber die faserige Schmelzbedeckung und die dunne Camentschicht. Die Dentinröhrchen im Eckzahn des Anoplotherium commune fand Owen $^{1}/_{12000}$ Zoll dick, die hexagonalen Dentinzellen $^{1}/_{5000}$ und die Camentzellen $^{1}/_{4000}$ Zoll gross. Bei den Wiederkauern gewinnt die Camentschicht schon eine betrachtlichere Dicke, aber die feinere Structur der drei constituirenden Substanzen bietet eben keine erheblichen Eigenthümlichkeiten, ausser dass in der Dentine der Schneidezahne weniger Kanale verlaufen. Die Schmelzfasern der letztern haben nur $^{1}/_{8000}$ Zoll Dicke. Die Kalkröhrchen in der Dentine der Suinenzahne, zumal bei dem Hausschwein laufen radial und geradlinig von dem Scheitel der Pulpalhöhle aus, von deren Seiten bogig und dann gerade, mit wenig Verastelungen, ihre Dicke betragt $^{1}/_{8000}$ Zoll, in der centralen Knochendentine sind sie mehr gebogen, oft in eckige Kalkzellen auslaufend. Die völlig ovalen Camentzellen messen $^{1}/_{2500}$ Zoll und die mit diesen und den Dentinröhrchen communicirenden Camentröhren sind horizontal und parallel angeordnet. Bei Hippopotamus sind die Dentinzellen in den Milchschneidezahnen hexagonal, $^{1}/_{4000}$ Zoll gross und nehmen etwa je zwölf Röhrchen auf. Die Dentinröhrchen in den Backzahnen messen $^{1}/_{7000}$ Zoll und sind deutlich gegabelt. Die Schmelzfasern in den Eckzahnen sind hexagonal, fast gerade, in den Backzahnen mehr wellig. In den prismatischen Backzahnen des Pferdes, von dem ein Theil des Querschnittes in Figur 10. Taf. 50. dargestellt ist, bildet die feinröhrige Dentine *a* die Pfeiler, welche dem mit Cament *c* bedeckten Schmelz *b* umgeben werden. Das Cament durchdringen zahlreiche Kanale *g*. Auch bei Rhinoceros ist die Dentine der Backzahne feinröhrig, die Röhrchen $^{1}/_{6000}$ Zoll dick, wellig verlaufend, die Schmelzfasern gleichfalls wellig, $^{1}/_{4000}$ Zoll dick. In dem Figur 1. Taf. 49. im Durchschnitt dargestellten Elfenbein der Elephantenstosszahne haben die Dentinröhrchen $^{1}/_{15000}$ Zoll Dicke, sie theilen sich dichotomisch unter spitzen Winkeln; die Camentzellen sind rundlich, durchschnittlich $^{1}/_{2500}$ Zoll gross.

Die Zähne der Amphibien bestehen allgemein aus Zahnsubstanz und Cäment, minder allgemein treten Schmelz und Knochensubstanz hinzu. Bei den Batrachiern und Schlangen bekleidet das Cäment den Dentinkörper. Zwischen beide schiebt sich im Kronentheil der meisten Saurierzähne noch eine dünne Schmelzschicht und im Centrum bildet sich eine grobe Knochendentine. Die feinere Structur der Dentine zeigt im Allgemeinen ein radial angeordnetes Röhrchensystem; die des Cämentes ist einfach und feinzellig, an der Basis oft strahlzellig, der Schmelz dicht und feinfaserig.

Von der höchst eigenthümlichen Structur der Labyrinthodontenzähne geben wir theilweise Querschnitte verschiedener Zahne. Am einfachsten ist dieselbe bei Archegosaurus Tafel 41. Figur 4 *ac*. Von der einfachen centralen Höhle strahlen radiale Lamellen in die Zahnsubstanz hinein, an Zahl den Rinnen der Oberflache entsprechend. Die Lamellen sind einfach, gerade, seltener theilt sich eine nach der Peripherie hin. Bei den Triaslabyrinthodonten biegen sich diese Lamellen der Zahnsubstanz mehr weniger. So bei Mastodonsaurus Jaegeri, von welchem ein Theil des Querschnittes eines Fangzahnes in Figur 6. Tafel 40 gegeben. Die ausserst dünne Camentschicht dringt von der Oberflache in die Falten der Zahnsubstanz ein, deren Windungen folgend wie auch die von der Centralhöhle ausgehenden und die Falten trennenden offnen Spalten. Die sich verastelnden Kalkröhrchen der Zahnsubstanz haben nur $^{1}/_{7000}$ Linie Dicke. Die Zahne der Batrachier weichen wesentlich von dieser Bildung ab. Es fehlt ihnen die centrale Höhle, die Dentine ist nicht gefaltet, deren wellig gebogene verastelte Kalkröhrchen laufen in dicht gedrangte Kalkzellen aus und eine dünne Schmelzschicht mit feinwelliger Fasertextur ist vorhanden. Unter den Schlangen haben Boa und Python eine ausserst dünne aussere Camentschicht, die sich nur an der Basis des Zahnes ansehnlich verdickt. Die Kalkröhrchen zerspalten sich vielfach in der aussersten Lage der Dentine und krümmen sich hier verworren durch einander, wie der Querschnitt Figur 9. Tafel 51 von Python bei *b* zeigt. Die Kalkzellen in dem Cament *c* sind einfach, ungemein klein und undeutlich. In den Giftzahnen lauft die Pulpalhöhle als schmaler Spalt zu $^{4}/_{5}$ der Peripherie um den innern Kanal herum, an beiden Enden sich etwas erweiternd. Die Zahnsubstanz gleicht einer dutenformig gebogenen Platte, deren beide Rander durch eine sehr dünne Camentlage verbunden sind. Nach diesen Randern hin strahlen von den Enden der Pulpalhöhle die $^{1}/_{18000}$ Zoll dicken Kalkröhrchen in zier-

lichen Krümmungen allseitig aus. Auch in den übrigen Theilen krümmen sich dieselben stark von der Pulpalhöhle ab und verästeln sich vielfach. Unter den Echsen hat Iguana, wie der Schnitt von I. tuberculata Figur 1. Taf. 51 zeigt, vielfach gekrümmte, nur $^1/_{25000}$ Zoll dicke Kalkröhrchen in der Zahnsubstanz, welche kurze seitliche Aeste abgeben und gegen die Peripherie hin sich winklig durch einander krümmen. Die äussere Schmelzschicht ist sehr dünn und die centrale Knochensubstanz *a* zeigt grosse unregelmässige Kalkzellen und zwischen unregelmässig netzartig verlaufende Röhrchen. Bei Mosasaurus Figur 7. Taf. 51 ist die Schmelzlage *a* ansehnlich dicker und die Kalkröhrchen in der Zahnsubstanz *b* sind viel regelmässiger zierlicher angeordnet. Die Dinosaurier haben wie Iguana eine lockere centrale Knochensubstanz, aber weniger gekrümmte Dentin-Kalkröhrchen und eine dicke structurlose Schmelzschicht. Die Kalkröhrchen in den Zähnen des Ichthyosaurus Figur 12. Taf. 52 (Längsschnitt) sind $^1/_{20000}$ Zoll dick und krümmen sich anfangs an der Pulpalhöhle stark aufwärts, dann aber verlaufen sie geradlinig zur Peripherie, hier mit ihren Verästelungen in sehr feine Zellen ausgehend. Die dichte Schmelzsubstanz zeigt nur schwache Spuren der Faserung und wird von einer papierdünnen Cämentlage überkleidet, deren strahlige Zellen sehr deutlich sind. Das Cäment dringt übrigens in die Falten der Oberfläche ein wie der Querschnitt eines basalen Theiles Figur 3. Taf. 51 bei *b* zeigt. Die Plesiosauruszähne Figur 4. Taf. 51 (Längsschnitt) haben eine ganz ähnliche Structur, doch biegen sich die Kalkröhrchen an der Peripherie der Dentine wieder aufwärts und ihre Dicke beträgt nur $^1/_{26000}$ Zoll. Die Kalkröhrchen in den Krokodilzähnen verlaufen wie bei den Ichthyosauren, messen aber $^1/_{12000}$ Zoll Dicke und spalten sich sehr schnell. Sie laufen mit feinen und unregelmässigen Zellen aus. Der dichte und feste Schmelz ist an der Oberfläche parallel fein gestreift, die Zellen in dem basalen Cäment sind sternförmig und etwa $^1/_{2000}$ Zoll gross.

Die Zähne der Fische zeigen im Allgemeinen eine mannichfaltigere Structur als die der Amphibien und Säugethiere, deren Typen auch hier wieder beobachtet werden. So haben die Pyknodonten, Balistinen, Lippfische u. a. eine einfache Pulpalhöhle, von welcher die Kalkröhrchen der Zahnsubstanz ausstrahlen. Bei den meisten andern dagegen durchdringt ein ganzes System von Medullarkanälen den Zahn, deren jeder sein eignes System von Kalkröhrchen hat. Diese Medullarkanäle verlaufen selbständig und getrennt von einander, oder anostomosiren vielfach mit einander. Ein Netz von Medullarkanälen besitzen z. B. die Percedeen, Sciänoideen, Gobioideen, Teuthien, Chätodonten, Pleuronoicten, Salmonen, Clupeaceen u. a. Bei Pristis, Myliobates, Scarus u. a. verlaufen dagegen die Medullarkanäle parallel, einfach oder mehr weniger sich verästelnd. Von der Anlagerung der Kalktheilchen in den Kalkröhrchen und Zellen und von dem Verhältniss dieser zu den Medullarröhren hängt die Dichtigkeit und Festigkeit der Zähne ab, die in Scarus und Diodon ihren höchsten Grad erreicht.

Die Zähne der Cyclostomen bestehen allgemein nur aus theilweise abgelagerter Hornsubstanz. In der Structur aller Haifischzähne konnte Owen ein doppeltes Röhrensystem unterscheiden; die Medullar- und Kalkröhren, letztere von erstern als feinere Verzweigungen ausgehend. Bei Lamna steigt ein Hauptstamm des Medullarsystemes in der Achse des Zahnes auf, dessen zahlreiche seitliche Aeste vielfach anastomosiren. Die letzten Verzweigungen anastomosiren auf der Gränze gegen die äussere Schmelzsubstanz hin. Die äussere Schicht besteht aus horizontalen feinen Kalkröhren, deren Verästelungen mit einander anastomosiren und in Kalkzellen auslaufen, welche in der äussersten ungemein feinröhrigen Schmelzschicht liegen. Figur 9. Taf. 52 stellt den Längsschnitt der Spitze von L. elegans dar. Ebenso, nur mit regelmässigerer Anordnung der Medullarröhren, sind die Carcharodonzähne beschaffen, auch Otodus, Oxyrrhina und Carcharias. Dagegen fehlt bei Odontaspis ein centraler Hauptstamm, und gleich starke anastomosirende Kanäle steigen im Zahne auf und bilden durch ihre Verbindung keine Gränze gegen die Schmelzschicht. Die ähnliche Structur des Notidanus zeigt der Längsschnitt eines Zackens von N. primigenius in Fig. 13. Taf. 52, wo die feinsten Verzweigungen nicht mehr anastomosiren. Bei Galeocerdo Figur 7. Taf. 52 (Längsschnitt der Spitze von G. aduncus) ist nur eine einfache Medullarachse vorhanden und von dieser gehen die Kalkröhrchen aus wie bei den Ichthyosauren. Bei Galeus fehlt auch diese noch, indem die Kalkröhrchen von der basalen Pulpalhöhle allseitig ausstrahlen. Sphyrna Figur 10. Taf. 51 (Sph. malleus im Längsschnitt der basalen Ecke) unterscheidet sich nur durch die abweichende Richtung der Kalkröhrchen, Scyllium Figur 12. Taf. 51, ebenso Pristidurus und Squatina haben wieder feine, zierlich und vielfach verästelte Kanäle, die bei Hybodus Figur 11. Taf. 51 (Querschnitt von H. Mougeoti) an der Peripherie in regelmässige Büschel gruppirt sind. Verästelte Medullarkanäle, von denen ebenfalls unregelmässig und vielfach verzweigte Kalkröhrchen winklig abgehen, finden sich bei allen Cestracionten. Dem Hybodus ganz ähnlich ist Acrodus, wie der Längsschnitt einer Zahnecke des A. nobilis Figur 6. Taf. 51 und derselbe eines mittlern Theiles von Ptychodus mammillaris Figur 3. Die letzten peripherischen Aeste der Röhrchen bei Acrodus haben $^1/_{1000}$ Linie

Dicke. Bei Strophodus, Cochliodus, Ctenodus sind die Medullarkanale im Allgemeinen grösser, weniger vielfach verästelt und ohne Endbüschel. Bei dem lebenden Cestracion Philippii haben die Kalkröhrchen $^{1}/_{8000}$ Zoll Dicke und verlaufen unter vielfacher Verästelung wellenförmig, in den letzten Endigungen mit kleinen Zellen communicirend. Auch bei den Rochen steigen aus der basalen Knochensubstanz in den Zahnkörper wellenförmig und divergirend auf und von ihnen strahlen wellige, verästelte, anastomosirende, in Kalkzellen endende Kalkröhrchen von $^{1}/_{3000}$ bis $^{1}/_{37000}$ Zoll Dicke bei Rhina aus. Bei Myliobates bilden die Medullarkanale ein grobes Netzwerk, ihre Aeste laufen mehr geradlinig, sind im Querschnitt unregelmässig elliptisch und senden allseitig Kalkröhrchen aus. Hieran schliessen sich die Chimarinen, deren Medullarkanale schon mit blossem Auge erkennbar sind. Die rechtwinklig ausstrahlenden Kalkröhrchen von $^{1}/_{12000}$ Zoll Dicke laufen mit ihren letzten Verzweigungen in feine unregelmässige Zellen aus. Unter den Ganoiden erinnert Saurichthys Fig. 1. Tf. 52 (Querschnitt) an Python durch die dichte Verästelung der Kalkröhrchen gegen die Peripherie hin; Lepidosteus dagegen wie die beiden in verschiedener Höhe genommenen Querschnitte Figur 3. 4. Taf. 52 zeigen, an die Lamellenbildung der Labyrinthodonten. Bei den Lepidotinen und Pycnodonten Figur 6. Taf. 52 (Pycnodus gigas) und Figur 2 (Periodus Koenigi) steigen feine Kalkröhrchen von der Basis auf und bilden mit ihren vielen dichtgedrängten Verästelungen verworrene Büschel. In den kugligen Lepidotuszähnen haben die Kalkröhrchen $^{1}/_{700}$ Linie Dicke und verlaufen schwach wellig, bei Megalichthys beträgt die Dicke nur $^{1}/_{1500}$ Linie und der Verlauf ist feinwellig. Von den Knochenfischen nähert sich die Structur der Balistes- und Sparuszähne durch die Feinheit, Regelmässigkeit und den Parallelismus der $^{1}/_{1000}$ Linie starken Kalkröhrchen durch die äussere dichte Schmelzlage und die sehr dünne Cämentschicht mit sehr unregelmässigen Zellen der der Amphibien und Säugethiere. Die Silurinen haben wieder ein grobes Netzwerk von anastomosirenden Medullarkanälen mit rundem oder eckigem Querschnitt. Ein ähnliches System von Medullarkanalen besitzt Acanthurus Figur 8. Taf. 51, die Kanäle $^{1}/_{1200}$ Zoll dick, die davon auslaufenden Kalkröhrchen $^{1}/_{25000}$ Zoll stark. Die Kieferzähne der Lippfische durchdringt eine einfache centrale Medullarröhre wie der Längsschnitt Figur 5. Taf. 52 von Scarus zeigt, in den Schlundzähnen verlaufen die Kalkröhrchen in starken Wellenbiegungen. Bei Sphyraena Figur 11 Taf. 52, bei Saurocephalus Fig. 2. Taf. 51 (*a* äussere Schicht, *b* Medullarkanale), und allen Skomberoiden dringen zierlich verästelte Medullarkanäle bis an die äusserste schmelzartige Schicht der Zahnsubstanz vor und diese Structur unterscheidet die Zähne ganz bestimmt von denen der Saurier. Von der Structur der Cyprinoideenzähne mit sehr grossem Medullarkanale gibt Barbus Figur 8. Taf. 52 eine Ansicht. Die rechtwinklig ausstrahlenden Kalkröhrchen sind $^{1}/_{16000}$ Zoll dick. Die Zahnplatten des Lepidosiren Figur 10. Taf. 52 bestehen aus einer lockern, von weiten Medullarkanalen durchzogenen Knochensubstanz und einer äussern Schicht schmelzartiger Dentine, deren Kalkröhrchen gerade und parallel verlaufen.

Die Entwicklung der Zähne beginnt mit einer Papille *d* Figur 10. Tafel 49 auf einer gefässreichen Grundlage *v*. Die Papille ist die Pulpa der Zahnsubstanz, deren Verkalkung am Gipfel wie in Figur 6*d* beginnt. Die diese Papille umgebende Kapsel *c* Figur 6 und 10 liefert bei ihrer Verkalkung die Cämenthülle, scheidet aber nach innen noch die Schmelzpulpa *e* Figur 10 und *f* Figur 6 (*i* flüssiger Inhalt derselben) aus. Bei vielzackigen und vielhöckerigen Schmelzzähnen schiebt schon frühzeitig die Schmelzpulpa Fortsätze gegen die Dentinpulpa vor und theilt deren Oberfläche. Von dem Verlauf der Gefässe auf der Oberfläche der Zahnkapsel gibt Figur 13. Taf. 49 die Schneidezahnkapsel eines Kalbes darstellend eine Ansicht und den innern Bau derselben erläutert specieller noch der in Figur 11 gegebene Querschnitt einer Kapsel des Hunde-Eckzahnes, indem c die äussere Kapsel, der dunkle Ring *b* das Blastema der Schmelzpulpa, *a* das Gewebe cylindrischer Zellen der Schmelzpulpa, *i* den Zwischenraum zwischen dieser und der Dentinpulpa und *m* die äussere Membran der Dentinpulpa bezeichnet. Zahnsubstanz und Schmelz entwickeln sich nun aus einfachen Zellen, in denen sich die Theilchen der festen Substanzen nach und nach ablagern. Die Entwicklung der Kalkröhrchen in der Zahnsubstanz ist Figur 9 dargestellt, welche bei *a* die Reihen primärer Dentinzellen mit einfachem Nucleus zeigt, bei *b* solche mit sich theilenden Nucleus, bei *c* mit getheiltem Nucleus und sich neubildenden Zellen, die sich in *d* verlängern und in *e* die Kalkröhrchen *f* mit ihrer Zwischensubstanz *g* umgewandelt haben. Dieselbe Reihe ist bei Figur 8 für den Schmelz dargestellt, wo *p* die primären Schmelzzellen mit Nucleus in ihrem Blastem *f* bezeichnet, *a* diese zu einem Gewebe vereinigten Zellen, *c* dieselben cylindrisch verlängert und *b* in feste prismatische Schmelzfasern ausgebildet. Ueber die Structur der ausgebildeten Dentine gibt der Querschnitt in Figur 4 und die einzelnen Dentinröhrchen mit ihren welligen Wänden und kalkigen Inhalt Figur 7 Aufschluss, ebenso über den Schmelz der Längsschnitt durch denselben Figur 2 und der Querschnitt Figur 5. Einen durch beide gezogenen Querschnitt, welcher

den Verlauf der Kalkröhrchen und Schmelzfasern darthut, zeigt Figur 3 bei *a* die zertheilten Enden der Dentinröhrchen, bei *b* die welligen Querfasern des Schmelzes. Das aus der Kapsel selbst sich ausscheidende Cäment beginnt gleichfalls mit primären Zellen in einem Blastema, das sich mehr und mehr mit festen Theilchen erfüllt, während sich gleichzeitig die Zellen erweitern, ebenfalls mit Kalktheilchen erfüllen und von ihrer Oberfläche Strahlen aussenden.

Der eben bezeichnete bei Säugethieren beobachtete Entwicklungsgang der Zähne beginnt im fötalen Alter bald früher bald später und schreitet schneller oder langsamer vorwärts, so dass bei der Geburt die Zähne schon mehr weniger entwickelt sind. Dieses erste Zahnsystem, das Milchgebiss, wird durch ein zweites, die Ersatzzähne, verdrängt, indem diese entweder vertical die Milchzähne abstossen oder schräg von hinten dieselben verdrängen. Milchzähne und Ersatzzähne stimmen in der Form wesentlich überein, die Differenzen sind nur untergeordnet. Dagegen differirt das Zahlenverhältniss erheblich. Beispiele aus den verschiedenen Ordnungen mögen dieses Verhältniss erläutern, wobei die erste Formel das Milchgebiss, die zweite das bleibende bezeichnet und die Backzähne des letztern in vordere oder Ersatzzähne und in hintere oder eigentliche Backzähne geschieden sind.

$$\text{Simiae catarrhinae } \frac{2+1+2}{2+1+2} - \frac{2+1+(2+3)}{2+1+(2+3)}$$

$$\text{Simiae platyrrhinae } \frac{2+1+3}{2+1+3} - \frac{2+1+(3+3)}{2+1+(3+3)}$$

$$\text{Lemur } \frac{2+1+3}{2+1+3} - \frac{2+1+(2+3)}{3+1+(2+3)}$$

$$\text{Pteropus } \frac{2+1+2}{2+1+2} - \frac{2+1+(2+3)}{2+1+(3+3)}$$

$$\text{Vespertilio murinus } \frac{2+1+2}{3+1+2} - \frac{2+1+(3+3)}{3+1+(3+3)}$$

$$\text{Canis } \frac{3+1+3}{3+1+3} - \frac{3+1+(4+2)}{3+1+(4+3)}$$

$$\text{Felis } \frac{3+1+3}{3+1+2} - \frac{3+1+(3+1)}{3+1+(2+1)}$$

$$\text{Hyaena } \frac{3+1+3}{3+1+3} - \frac{3+1+(4+1)}{3+1+(3+1)}$$

$$\text{Viverra } \frac{3+1+3}{3+1+3} - \frac{3+1+(4+2)}{3+1+(4+2)}$$

$$\text{Ursus } \frac{3+1+3}{3+1+3} - \frac{3+1+(4+2)}{3+1+(4+3)}$$

$$\text{Lepus } \frac{1+0+3}{1+0+2} - \frac{1+0+6}{1+0+5}$$

$$\text{Equus } \frac{3+1+4}{3+1+4} - \frac{3+1+(3+3)}{3+1+(3+3)}$$

$$\text{Ruminantia } \frac{3+1+4}{3+1+4} - \frac{0+0+(3+3)}{3+1+(3+3)}$$

$$\text{Sus } \frac{3+1+3}{3+1+3} - \frac{3+1+(4+3)}{3+1+(4+3)}$$

$$\text{Hippopotamus } \frac{2+1+3}{2+1+3} - \frac{2+1+(4+3)}{2+1+(4+3)}$$

$$\text{Rhinoceros } \frac{2+0+4}{2+0+4} - \frac{2+0+(4+3)}{2+0+(4+3)}$$

$$\text{Tapirus } \frac{3+1+4}{3+1+3} - \frac{3+1+(4+3)}{3+1+(3+3)}$$

$$\text{Dinotherium } \frac{1+0+3}{1+0+3} - \frac{0+0+(2+3)}{1+0+(2+3)}$$

$$\text{Mastodon } \frac{1+0+3}{1+0+3} - \frac{1+0+(1+3)}{(0-1)+0+(1+3)}$$

Die bleibenden Zähne der Säugethiere ändern bisweilen durch Ausfallen des ersten, seltener auch des letzten Backzahnes ihr Zahlenverhältniss mit zunehmendem Alter, wenn dieses aber wie bei den Gürtelthieren und Delphinen überhaupt schon unbestimmt ist: so treten später noch grössere Schwankungen ein. Erheblicher und allgemeiner sind dagegen die Veränderungen der Zahnkronen durch Abnutzung. Bei spitzzackigen Zähnen entstehen besondere schiefe Abnutzungsflächen, welche die Zacken endlich bis auf die Basis der Krone abschleifen. Bei Höckerzähnen reiben sich die Höcker ab, es entstehen ebene und selbst concave Kauflächen, bei schmelzfaltigen Zähnen ändern die Zeichnungen auf den Kauflächen mit vorschreitender Abnutzung mehr weniger ab. Diese Veränderungen sind in einzelnen Fällen für den Systematiker von grosser Wichtigkeit und erfordern daher alle Beachtung.

Erste Ordnung. QUADRUMANA.

Taf. I—III.

Die Ordnung der Quadrumanen hat ein sehr übereinstimmendes Zahnsystem, dessen wesentliche Charactere in den geschlossenen Zahnreihen, in der Anwesenheit aller Zahnarten, in dem wenig schwankenden Zahlenverhältniss und in dem constanten Typus der einzelnen Formen liegen. Bei geschlossenen Kiefern ist mit Ausnahme der unvollkommensten Glieder der Gruppe keine Lücke im Gebiss vorhanden und in jeder einzelnen Zahnreihe nur eine kleine zur Aufnahme der vergrösserten Eckzähne. Jede Zahnreihe besteht aus Schneide-, Eck-, Lück- oder vordern Back- und Mahl- oder eigentlichen Backzähnen. Die Zahl der Schneidezähne beträgt im Ober- und Unterkiefer allermeist vier und ihnen schliesst sich der niemals fehlende Eckzahn an. Die Zahl der Lückzähne schwankt, jedoch nur zwischen den Hauptgruppen und nicht innerhalb derselben, zwischen zwei und drei, ist meist im Ober- und Unterkiefer gleich, doch nicht überall. Die Form der Zähne beider Kiefer zeigt keine erheblichen allgemeinen Unterschiede. Die Schneidezähne sind gewöhnlich meisselförmig, mit stark comprimirten Wurzeln und erweiterten Kronen, die obern stets grösser als die untern, wovon jedoch die Halbaffen eine auffallende Ausnahme machen. Die Eckzähne sind verlängert, die obern mehr als die untern, schwach gekrümmt und sehr stark comprimirt, häufig sogar vorn und hinten mit schneidender Kante. Der erste und stets kleinste Lückzahn hat eine ein- und höchstens zweihöckerige Krone, die folgenden nehmen an Grösse und Höckerzahl zu. Die Mahlzähne sind quadratisch, oder breiter als lang oder auch länger als breit. Ihre Kronen bestehen aus zwei Höckerpaaren, zu denen sich ausnahmsweise ein fünfter unpaarer Höcker gesellt.

Die Zahnformel, in der wir wegen der durchgreifenden Symmetrie im Bau des Zahnsystems stets nur eine obere und eine untere Reihe berücksichtigen werden, für die Ordnung der Quadrumanen ist: $\frac{2+1+(2-3)+3}{(1+3)+1+(1-3)+3}$

Erste Familie. Simiae catarrhinae. Affen der Alten Welt.

Zahnformel: $\frac{2+1+2+3}{2+1+2+3}$. — *Taf. I.*

Die Affen der Alten Welt haben grosse Schneidezähne mit breiten meisselförmigen Kronen, deren schneidender Rand sich aber schon frühzeitig abnutzt. Die beiden mittlern Schneidezähne sind grösser als die beiden äussern und dieser Unterschied tritt im Oberkiefer auffallender hervor als im Unterkiefer. Die Eckzähne sind in Grösse und Gestalt veränderlich, doch die obern immer beträchtlich grösser als die untern. Die beiden Lückzähne sind wenig von einander verschieden. Die Mahlzähne sind allermeist quadratisch, ihre beiden Höckerpaare mehr weniger deutlich ausgebildet und im Unterkiefer zuweilen um einen unpaaren vermehrt. Die generischen Differenzen treten entschieden hervor, die specifischen nur äusserst wenig oder gar nicht.

Simia stimmt nur in den Schneidezähnen mit den übrigen Mitgliedern dieser Familie vollkommen überein. Die Eckzähne weichen durch ihre beträchtliche Dicke und Stärke, den völligen Mangel schneidender Kanten und verticaler Rinnen auffallend von dem allgemeinen Typus ab. Die untern sind stets kleiner und deutlicher comprimirt als die obern. In den Backzähnen verschwindet die paarige Höckerbildung. Die flachen Kauflächen senken sich von den vier Ecken der Krone nach der Mitte hin ein, erscheinen vor der Abnutzung mit sehr kleinen spitzen Höckerchen dicht besetzt, welche aber bald durch Abreibung verloren gehen, so dass anfangs die Kaufläche noch mit feinen sich verästelnden Rinnen durchfurcht ist, mit weiter vorschreitender Abnutzung aber eine concave Fläche mit erhöhten Rändern bildet. Die Lückzähne sind breiter als lang, die Mahlzähne ziemlich quadratisch.

Unsere von Owen (Transact. zool. 1835. I. und 1849. III) entlehnten Figuren stellen drei Arten der Gattung dar und zwar Fig. 1 die obere Zahnreihe eines ausgewachsenen S. satyrus und daneben die vier Backzähne vor der Abnutzung. — Fig. 2. Dieselbe Zahnreihe des Chimpansee, S. troglodytes, daneben mit dem eben hervortretenden Eck- und vier ersten Backzähnen. — Fig. 3. dieselbe Zahnreihe eines männlichen Troglodytes Gorilla, zu welchem Fig. 5 die Seitenansicht bildet, während Fig. 7 die Seitenansicht beider Zahnreihen des S. satyrus darstellt.

Die schöne Sammlung von Oran Utan-Schädeln des hiesigen zoologischen und Meckelschen Museums zeigt die Alters- und individuellen Unterschiede des Zahnsystemes. An einem sehr jungen Schädel haben die obern Schneidezähne eine fein gefaltete Krone, der Eckzahn gleicht dem ersten untern Lückzahn, beide obern Lückzähne sind hervorgebrochen, aber der um ein Drittheil grössere erste Mahlzahn ist noch in der Alveole verborgen. Die vier untern Schneidezähne sind gleich gross, der Eckzahn sehr kurz, etwas comprimirt, beide Lückzähne völlig, der erste Mahlzahn kaum über den Alveolarrand emporgehoben. Bei einem zweiten Schädel mittlern Alters sind bereits alle Zähne stark abgenutzt, die obern Schneidezähne durch eine mittlere Lücke getrennt, die Eckzähne oben und unten ziemlich stark comprimirt, die Mahlzähne nehmen vom ersten bis dritten an Grösse zweite lich der erste quadratisch, die beiden hintern nach hinten verschmälert, im Unterkiefer der absicht- Mahlzahn der grösste. Ein dritter sehr alter Schädel zeigt völlig abgenutzte Kronen, keine mittlere Lücke zwischen den obern Schneidezähnen, sehr dicke abgerundet vierseitige Eckzähne in Oberkiefer, deren zweiter Mahlzahn der grösste ist wie auch in der untern Reihe, wo der erste Lückzahn eine nach Innen herablaufende Kante und vor und hinter derselben einen kleinen Höcker besitzt.

Hylobates (Fig. 8 *a* obere, *b* untere Zahnreihe) zeigt den Gruppencharakter entschiedener zugleich mit auffallenden generischen Eigenthümlichkeiten. Die vordere Fläche der Schneidezähne ist gleichmässig gewölbt und glatt, während sie bei vorigen zwei neben der Mitte liegende seichte Längseindrücke besitzt. Von den untern Schneidezähnen sind die mittlern beiden merklich kleiner als die äussern, während die obern in den umgekehrten und normalen Verhältniss stehen. Die obern Eckzähne sehr lang, stark comprimirt, vorn und innen mit einer tiefen bis zur Kronenbasis hinablaufenden Rinne, nach hinten abgeflacht und mit hintrer schneidender Kante; die untern viel kürzer, mit nach hinten und innen verdickter Basis, stumpfkantig. Die Lückzähne sind von fast gleicher Grösse, denen des Oran Utan ähnlich, die obern deutlich zweihöckerig, der zweite untere mit Andeutung eines zweiten Höckerpaares. Die Mahlzähne des Oberkiefers deutlich vierhöckerig, die Höckerpaare etwas schief und zwar am ersten und zweiten die äussern Höcker höher als die innern, am letzten umgekehrt, der mittlere Mahlzahn der grösste; im Unterkiefer die drei Mahlzähne von gleicher Form und fast gleicher Grösse, der innere Höcker des ersten Paares überall der schärfste, die übrigen ziemlich gleich stark, der unpaare fünfte Höcker, welchen jeder der drei Mahlzähne besitzt, liegt in der Mitte des Hinterrandes der Krone.

Die uns zur Vergleichung zu Gebote stehenden vier Schädel gehören H. syndactylus und H. leuciscus an. Die Zähne des letztern sind völlig abgenutzt, an Stelle der Höcker Grübchen vorhanden, daher ein specifischer Unterschied nicht nachweisbar ist. Der eine alte Schädel von H. syndactylus mit grösstentheils völlig verwachsenen Nähten hat im Unterkiefer 6 Backzähne, nämlich vier gleiche Mahlzähne, deren erste drei schon stark abgenutzt sind. A. Wagner rückt den unpaaren Höcker der untern Mahlzähne etwas nach Aussen, was bei unsern Schädeln und nach Owen's Figur nicht der Fall ist. Die Zahnreihen der übrigen Arten von Hylobates scheinen keine Eigenthümlichkeiten zu bieten, wenigstens sind dieselben noch nirgends berücksichtigt worden.

Inuus (Fig. 9 *a* obere, *b* untere Zahnreihe). Das Grössenverhältniss der Schneidezähne ist das normale, nämlich die beiden mittlern oben und unten grösser als die beiden äussern. Die Eckzähne ähneln Hylobates sehr; die obern erscheinen kräftiger, an der hintern Innenfläche concav und mit sehr tiefer vordrer Rinne, die untern stärker comprimirt und mehr gekrümmt. Die obern Lückzähne mit je zwei spitzen Höckern, der zweite grösser durch Erweiterung nach hinten, der erste untere comprimirt kegelförmig mit scharfen Kanten, der zweite wie bei Hylobates. Die Mahlzähne oben und unten aus zwei gerade und quergestellten Höckerpaaren bestehend, die Höcker vorn und hinten ebenflächig abfallend, die Paare in der Mitte der Krone tief getrennt, bei den untern fast zu Querjochen verschmolzen. Der Hinterrand des letzten Mahlzahnes springt stark vor und bildet sich bei dem untern zu einem selbständigen grossen fünften Höcker aus, der selbst wieder aus drei Höckerchen zusammengesetzt erscheint. Die Seitenansicht der obern und untern Mahlzähne zeigt die tiefe Trennung der Höckerpaare.

Cynocephalus (Fig. 10, *a* obere, *b* untere Zahnreihe) bietet nur relative Unterschiede von dem Vorigen. Die obern Eckzähne sind viel länger und kantiger, die untern stärker gekrümmt, die Backzähne insgesammt merklich breiter, der Anhang des letzten untern grösser.

Die generischen Differenzen von Inuus, Cynocephalus und Semnopithecus sind auffallend gering und die Artunterschiede kaum zu ermitteln. Unsere Fig. 9. stellt I. cynomolgus dar, von dem wir vier Schädel verschiedenen Alters vergleichen, ohne Unterschiede von systematischer Bedeutung mit denen von I. sinicus, I. nemestrinus und I. ecaudatus aufzufinden. Den C. sphinx Fig. 10 besitzen unsere Sammlungen in noch grösserer Anzahl und darunter verdient nur ein sehr junger Schädel besondere Beachtung seines Milchgebisses. In diesem sind nämlich die vier untern Schneidezähne von völlig gleicher Grösse. Indem die Schneidezähne wechseln ist von den Eckzähnen noch keine Spur vorhanden, vielmehr der erste Lückzahn dicht an den äussern Schneidezahn herangerückt. Der zweite obere und untere Lückzahn wird durch eine vordere Basalerweiterung viel grösser als im bleibenden Gebiss. Die beiden ersten Mahlzähne sind bereits in Function getreten, während der letzte den Kieferrand noch nicht durchbrochen hat. C. mormon und C. Hamadryas finde ich mit C. sphinx sehr nah übereinstimmend. In einem jungen Schädel des I. mormon sind die untern Eckzähne schon sehr lang, aber der letzte Mahlzahn durchbricht den Alveolarrand erst, dagegen sieht man von den obern Eckzähnen noch keine Spur, der letzte obere Backzahn rechts ist schon mit der halben Kronenhöhe über den Alveolarrand gehoben, während der linke noch in der völlig geschlossenen Alveole verborgen liegt.

Von **Semnopithecus** liegen Schädel des S. maurus, S. nasicus und S. mitratus zur Vergleichung vor. Bei der erstern Art sind die untern Schneidezähne von gleicher Grösse, die Backzähne sämmtlich denen von Inuus gleich, ihre innern Höcker sind völlig abgerieben, da das Thier sehr alt war und die äussern nur noch in dem scharfen Kronenrande kenntlich. Bei S. nasicus hat die starke Abnutzung Querjoche erzeugt. Der Schädel des S. mitratus gehört einem sehr jungen Thiere an, dessen noch nicht abgenutzte Schneidezähne fast löffelförmig gestaltet sind.

Cercopithecus (Fig. 11, *a* obere, *b* untere Zahnreihe) schliesst sich Inuus innig an. Die Schneidezähne stimmen mit denselben völlig überein, ebenso die obern und untern Lückzähne, die Eckzähne dagegen sind von sehr veränderlicher Länge. Die Mahlzähne bestehen sämmtlich nur aus vier Höckern, von denen oben die äussern schärfer und höher als die innern, unten die innern höher als die äussern sind, während wir bei allen unsern Inuus die innern und äussern Höcker gleich fanden. Darin und in dem Mangel eines unpaaren fünften Höckers des letzten untern Mahlzahnes liegt der wesentliche Unterschied von Inuus.

Unsere Figur 11 ist von einem ausgewachsenen C. ruber entnommen, der sich von den übrigen durch die auffallende Kürze der Eckzähne unterscheidet. C. sabaeus dagegen hat viel längere scharf dreikantige Eckzähne mit tiefen Rinnen. Von C. aethiops, C. fuliginosus und C. nictitans liegen Schädel sehr junger Thiere vor, deren Schneidezähne beträchtlich gross sind. Bei C. aethiops fehlen die Eckzähne noch völlig, während die bleibenden Lückzähne und der letzte Mahlzahn hervorbrechen. Im Gebiss unseres C. fuliginosus sind die obern Eckzähne mit der Spitze durchgebrochen, die Lückzähne im Wechsel begriffen und der letzte Mahlzahn schon sichtbar, die untern Eckzähne ragen schon weit hervor und die Alveole des letzten Mahlzahnes ist noch völlig geschlossen. Bei dem gleichaltrigen C. nictitans fehlt noch jede Spur von Eckzähnen.

Von Colobus findet sich in unsern Sammlungen ein Schädel des C. Guereza, dessen Backzähne bis auf die viel längeren Eckzähne völlig mit Cercopithecus ruber übereinstimmen. Hinter dem letzten obern linken Mahlzahne liegt eine deutlich ausgebildete Alveole für einen einwurzligen Zahn.

Fossile Zähne von Mitgliedern dieser Gruppe sind bis jetzt erst in tertiären Gebilden gefunden worden. Unsere Figuren 4, 6, 12 und 13 stellen die von Owen, Gervais und Blainville aus ältern Tertiärgebilden Englands und Frankreichs beschriebenen Reste dar.

Fig. 4 zeigt den im Kieferfragment insitzenden letzten und den ersten Mahlzahn des Unterkiefers von Kyson in Suffolk, welche beide Owen (brit. foss. Mamm. p. 4) mit den entsprechenden des lebenden Macacus rhesus (= Inuus erythraeus) am nächsten übereinstimmend findet und Macacus eocenus nennt.

Fig. 12 *a b* ist ein Unterkieferast aus den mitteltertiären Schichten von Sansans. Lartet schrieb denselben zuerst der Gattung Hylobates zu und in der That ist dieselbe wegen des unpaaren fünften Höckers der Mahlzähne allein in nächste Beziehung zu bringen. Indess zeigt doch der letzte Mahlzahn eine grössere Differenz von Hylobates, als dessen lebende Arten unter einander, daher Gervais wohl mit Recht (Zool. et pal. franc. p. 5) die eigenthümliche Gattung Pliopithecus

darauf begründet hat, während Blainville (Osteogr. Primates 53. tb. 11) die Benennung Pithecus antiquus wählte.

Fig. 6 *ab* stellt 2 Eckzähne und Fig. 13. *abc* drei Mahlzähne aus den Süsswassermergeln von Montpellier dar, die von Gervais (Zool. et Pal. franç. p. 6, tb., 1. Fig. 7—12) als Semnopithecus monspessulanus aufgeführt werden und die systematischen Charactere deutlich zeigen.

Ausser diesen fossilen Affenzähnen beschreibt A. Wagner (Abhandl. Münch. Akad. III. 151 und V *b* 335) obere Zähne aus Griechenland, welche die genauere systematische Bestimmung nicht gestatten, aber nach den Schädelfragmenten zur eigenthümlichen Gattung Mesopithecus gehören sollen. — Von den Zähnen der Tertiärgebilde der Sivalikhügel sind specielle Beschreibungen und Abbildungen noch nicht gegeben worden. Sie werden mit Semnopithecus verglichen.

Zweite Familie. Simiae platyrrhinae. Affen der Neuen Welt.

Zahnformel: $\frac{2+1+3+3}{2+1+3+3}$ — *Taf. II.*

Das Zahnsystem der Affen der neuen Welt ist um einen Lückzahn in jedem Kiefer vermehrt gegen das der Affen mit schmaler Nasenscheidewand. Andere allgemeine Unterschiede liegen in der gleichen Grösse der untern Schneidezähne, in der geringern Länge der Eckzähne, in der übereinstimmenden Form der untern und obern Backzähne und in der allermeist geringern Grösse des letzten Mahlzahnes. Die Höcker sind stumpf und stets in zwei Paare geordnet. Die Unterschiede der Gattungen und Arten treten minder auffallend hervor als bei den Affen der Alten Welt.

Cebus (Fig. 1 u. 5, *a* obere, *b*. untere Zahnreihe) besitzt ein den Gruppencharacter ganz rein darstellendes Zahnsystem. Die Schneidezähne sind breit und klein, oben die mittlern grösser, unten die äussern. Eckzähne stark und lang, die obern sehr lang, stark comprimirt, mit deutlichen Rinnen, die untern dicker und kürzer. Die Backzähne mit sehr breiten Kronen, indem die obern sich nach Innen, die untern nach Aussen erweitern. Die Lückzähne vom ersten zum dritten an Grösse zunehmend, mit einem innern und einem äussern, beide durch eine mehr weniger deutliche Querleiste mit einander verbundene Höcker. Die Mahlzähne vom ersten zum dritten an Grösse abnehmend, aus je zwei dicht gedrängten gleichen Höckerpaaren bestehend; die untern fast quadratisch die obern breiter als lang.

Unsere Abbildung ist nach einem Schädel von C. capucinus entworfen, in welchem der letzte Mahlzahn noch nicht in Function getreten ist. In Figur 5 haben wir das nicht wesentlich davon verschiedene Gebiss des C. apella in der Seitenansicht nach Blainville's Osteographie (Cebus tb. 9.) beigefügt. Unsere Schädel von C. apella stimmen in den Backzähnen vollkommen mit C. capucinus überein und überall ist der letzte Mahlzahn nur halb so gross als der vorletzte, dagegen sind die obern und untern Eckzähne von gleicher Grösse, der untere mit nach hinten stark erweiterter Basis, der obere ohne deutliche Rinne, auch ist der Grössenunterschied der untern, mittlern und äussern Schneidezähne erheblicher.

Mycetes (Fig. 2. 4 u. 7. *a* obere, *b* untere Zahnreihe) zeichnet sich in mehrfacher Hinsicht vor allen seinen Verwandten aus. Die obern Schneidezähne sind nur wenig grösser als die untern und durch eine Lücke von einander getrennt. Die Eckzähne haben die stark comprimirte Gestalt mit schneidenden Kanten und markirten Rinnen, welche wir bei den Affen der Alten Welt fanden. Die obern drei Lückzähne nehmen an Grösse merklich zu und sind zweihöckerig, breiter als lang, bei den untern tritt der innere Höcker erst am dritten Lückzahn deutlich hervor. Die obern Mahlzähne sind ziemlich quadratisch, der letzte etwas kleiner als die vorhergehenden, die äussern Höcker aller stärker und höher als die innern. Die untern Mahlzähne nehmen vom ersten zum dritten an Grösse zu, so dass abweichend von allen übrigen amerikanischen Affen der letzte beträchtlich grösser ist als die vorhergehenden. Ihre innern Höcker sind grösser als die äussern.

Figur 2 und 4 stellen M. beelzebul nach Schädeln der hiesigen Sammlungen dar. Die verhältnissmässig kleinern Eck- und Lückzähne, die tiefere Trennung des vordern von dem hintern Höckerpaar der Mahlzähne unterscheiden diese Art von M. seniculus Fig. 7, die wir von Blainville, Osteographie (Cebus tb. 11) entlehnt haben. — An diese Gattung schliesst sich Lagothrix an, indem dieselbe auffallend nur durch die viel geringere Grösse des letzten obern und untern Mahlzahnes verschieden ist.

Ateles (Fig. 3 u. 6, *a* obere, *b* untere Zahnreihe) hat dieselben Schneidezähne als der Brüllaffe, aber schmälere Eckzähne und breitere Backzähne. Die obern Lückzähne nehmen nur wenig an Grösse zu, auffallender ist die Grössenabnahme der Mahlzähne, die Höcker aller sind nicht so scharf und selbständig ausgebildet als bei Mycetes. Die Lückzähne des Unterkiefers sind klein, aber schon am zweiten tritt der Innenhöcker deutlich hervor. Von den Mahlzähnen ist der dritte nur wenig kleiner als der zweite, die Höcker aller nur im Rande der Krone stark ausgebildet.

Figur 3 u. 6 ist nach dem Schädel des A. paniscus im hiesigen Meckelschen Museum gezeichnet und zu diesem steht A. arachnoides in demselben Verhältniss als Mycetes beelzebul zu M. seniculus. Blainville giebt von A. arachnoides in der Osteographie, Cebus tb. 5 eine Zeichnung.

Pithecia (Fig. 9. *a* obere, *b* untere Zahnreihe) unterscheidet sich von den vorigen leicht durch die schiefe Stellung der Schneidezähne, von denen die untern überdies länger als die obern sind. Die Eckzähne sind verhältnissmässig gross und stark, dreikantig, die obern mit vordrer tiefer Rinne. Die zwei vordern Lückzähne sind zweihöckerig und unregelmässig, der dritte ist quadratisch, die Höcker der Mahlzähne verschmelzen in zwei Querjoche. Die obern Mahlzähne sind etwas breiter als lang, die untern länger als breit.

Unsere Figur 9. zeigt das Zahnsystem von P. leucocephala und ist aus Blainville (Cebus tb. 6) entlehnt. Wie sich die übrigen Arten hierzu verhalten, habe ich bei dem Mangel an Abbildungen und Schadeln derselben nicht ermitteln können.

Die übrigen Gattungen dieser Gruppe bieten keine erheblichen Differenzen. Für Nyctipithecus wird die geringe Grösse der Eckzahne als unterscheidend angeführt, worin der Nachtaffe mit Callithrix übereinstimmt, bei welchem die Schneidezahne ziemlich senkrecht stehen, die kegelförmigen sehr kleinen Eckzahne innen stark ausgeschweift sind, und der letzte obere Mahlzahn nur ein kleiner Höckerzahn ist. Chrysothrix schliesst sich diesen innig an, hat aber wieder starke Eckzahne von scharf dreikantiger Form und mit einer tiefen Rinne auf der vordern und zwei seichtere Rinnen auf der aussern Flache. Unsere Figur 10 stellt die Seitenansicht des Callithrix entomophagus nach d'Orbigny's Voyage dans l'Amér. merid. tb. 4 dar, welchen A. Wagner mit Chrysothrix sciurea identificirt.

Fossile Repräsentanten dieser Gruppe sind durch Lund's Nachforschungen in den Knochenhöhlen Brasiliens bekannt geworden. Sie gehören den Gattungen Cebus und Callithrix und dem eigenthümlichen Protopithecus an.

Unsere Fig. 13. zeigt vier untere Backzahne von dem fossilen Cebus macrognathus, dem wir zur Vergleichung in Figur 11 und 15 noch den lebenden C. cirrhifer beigefügt haben; beide nach Lund, Bemaerk. over Brasil. udd. Dyrskab. 1842, tb. 38, Fig. 4—7.

Den Uebergang von den eigentlichen zu den Halbaffen bildet die Gruppe der Arctopitheci mit der einzigen Gattung

Hapale $\frac{2+1+3+2}{2+1+3+2}$ *Taf. II. Fig.* 8. 12. 14.

Das Zahnsystem bietet bei den verschiedenen Arten erheblichere Unterschiede als bei den vorigen Gattungen, zumal die Schneidezähne. Am meisten ähneln die Zahnreihen denen von Cebus und unterscheiden sich von diesen nur insoweit als sie sich denen der folgenden Gruppe hinneigen. Das Grössenverhältniss der Schneidezähne von oben und unten sowohl als zwischen den mittlern und äussern gleicht Cebus sehr. Bei einigen Arten, besonders H. midas, sind die untern Schneidezähne kurz, breit und meisselförmig, in gerade Linie gestellt, bei den übrigen dagegen haben sie eine mehr cylindrische, verlängerte Gestalt, so dass die Eckzähne kaum über sie hervorragen. Die Eckzähne sind sehr stark, zumal die obern, welche eine dreikantige Gestalt und vorn und innen eine Längsrinne haben. Die obern Backzähne sind breiter als lang, die untern länger als breit, diese mit parallelen Seiten und vorn und hinten abgerundet, jene nach Innen verschmälert. Die Grösse beider nimmt vom ersten bis zum vierten gleichmässig zu, der letzte ist in beiden Kiefern wieder merklich kleiner als der vierte. Ihre Form betreffend bestehen die drei ersten als Lückzähne gedeuteten im Oberkiefer aus einem äussern spitzen und innern stumpfen Höcker, die untern dagegen haben ein aus der Verschmelzung beider Höcker entstandenes Querjoch. Die beiden obern Mahlzähne besitzen je zwei scharfe Höcker an der Aussenseite und die untern weichen nur durch beträchtlichere Länge von dem dritten Lückzahne ab.

Wir haben in Figur 8 beide Zahnreihen in natürlicher Grösse nach einem hier befindlichen Schädel gezeichnet. Die Seitenansicht der H. Jacchus in Fig. 12 und die obere von H. rosalia in Figur 14 ist die doppelte natürliche Grösse und beide nach Blainville's Ostéographie (Cebus tb. 9).

Dritte Familie Prosimiae. Halbaffen.

Zahnformel: $\frac{2+1+(2+3)+3}{(2+3)+1+(2+3)+3}$ — *Tafel III.*

Die meist in beiden Kiefern ungleiche Zahl der Zähne, die auffallende Verschiedenheit der obern und untern Schneidezähne, die meist spitzzackigen und scharfkantigen Lückzähne, die schärfern Höcker der Mahlzähne zeichnen das Gebiss der Halbaffen von dem der eigentlichen Affen characteristisch aus Durch die stete Verkümmerung der obern Schneidezähne entstehen wirkliche Lücken in der geschlossenen Zahnreihe. In dem Masse dieser Verkümmerung verlängern sich die untern Schneidezähne und legen sich horizontal in den Kiefer. Die Eckzähne sind gewöhnlich nur von mässiger Länge, aber mi schneidenden Kanten und scharfer Spitze versehen. Die Lückzähne haben allermeist einen scharfen Zacken und erweitern sich an der Basis besonders nach Innen. Die Mahlzähne werden nach hinten kleiner, so dass der letzte der kleinste ist. Sie haben immer zwei scharfe Höcker an der einen Seite, an der andern zwei ähnliche oder stumpfe oder mit einander verschmolzene. Die generischen Differenzen fallen leicht in die Augen.

Lemur (Figur 1—4) hat oben zwei kleine verkümmerte Schneidezähne mit wenig erweiterten und ziemlich stumpfen Kronen und gewöhnlich auch getrennt von einander. Die 3 untern dagegen sind sehr lang, schmal und zugespitzt, ziemlich horizontal gestellt. Die Eckzähne haben völlig comprimirte, flache Kronen mit scharfer Spitze und hinterer und schneidender Kante. Die obern übertreffen die untern um die doppelte Länge und krümmen sich nur wenig, die untern überwiegen in der Breite. Die drei obern Lückzähne haben dreiseitige Kronen und zwar der erste kleinste mit einfachem kegelförmigen Höcker, der zweite merklich grössere mit besonders nach Innen höckerartig erweiterter Basis, welche bei dem dritten zu einem wirklichen stumpfen Höcker sich ausbildet. Im Unterkiefer sind nur zwei Lückzähne vorhanden, deren Form sich ganz an Hapale und Cebus anschliesst, von beiden aber durch die überwiegende Längsausdehnung sehr wohl unterschieden werden kann. Die drei Mahlzähne des Unterkiefers haben undeutlich vierhöckerige Kronen und nehmen sehr an Grösse ab, so dass der letzte um die Hälfte kleiner als der erste ist. Die obern Mahlzähne sind viel breiter als lang, ihre beiden äussern Höcker stark, die Mitte der Kaufläche vertieft und nach Innen von einer halbmondförmigen Wulst begränzt, an deren Basis vorn oder zugleich auch hinten ein kleiner warzenförmiger Höcker oder Vorsprung sich ausbildet.

Unsere Figuren stellen zwei Arten dar, nämlich Figur 1 u. 2 den L. albifrons nach einem Schädel der hiesigen Sammlung, Figur 3 u. 4 L. ruber nach Blainville, Osteogr. Lemur tb. 11. die Unterschiede beider, obwohl das Blainville'sche Exemplar schon weiter abgenutzt war als das unserige, sind in der Abbildung leicht zu erkennen. Die andern von mir verglichenen Arten, L. mongoz, L. catta und L. collaris, gewähren wenig Eigenthümliches. Bei ersterem sind die unteren Schneidezähne etwas kürzer als bei L. albifrons und die Backzahnreihe schliesst sich innig, ohne Lücke, an den Eckzahn an. Am Schädel des L. catta sind die Nähte schon völlig verschwunden, aber dennoch sind die Höcker der Zähne noch sehr scharf, die innern überdies mit scharfen Kanten versehen und die Abnutzung hat noch nirgends gewirkt.

Lichanotus (Figur 5 u. 6 L. indri) hat nur $\frac{2}{2}$ Schneidezähne und $\frac{5}{5}$ Backzähne. Die obern Schneidezähne sind beträchtlich breiter als bei Lemur, aber gleichfalls von einander getrennt; die beiden untern sind verhältnissmässig sehr gross, aussen convex, innen concav und gefurcht, der innere wie bei Lemur viel kleiner als der äussere. Abweichend von dem gewöhnlichen Verhältniss überwiegt der untere Eckzahn in Grösse den obern merklich. Beide Lückzähne des Ober- und Unterkiefers sind stark und einzackig. Den obern Mahlzähnen fehlt der innere basale Anhang oder Höcker, welchen die Lemuren besitzen, und die Theilung der Innenhälfte der Krone in zwei Höcker tritt entschieden hervor. Die untern Mahlzähne weichen nicht wesentlich von dem Typus der Lemuren ab.

Otolicnus (Figur 7. u. 8. O. galago) stimmt in der Formel $\frac{2+1+3+3}{3+1+2+3}$ wieder mit den Lemuren überein, hat auch dieselben Schneidezähne, jedoch schmälere und schlankere Eckzähne, die untern besonders grösser. Die Lückzähne weichen nicht merklich ab. Die obern Mahlzähne erweitern ihre innere Basis nach hinten, also den Lemuren entgegengesetzt, auch sind ihre Höcker höher und schärfer. Die untern Mahlzähne erinnern mehr an Lemur albifrons durch ihre Kürze als an L. ruber, unterscheiden sich von beiden sehr bestimmt durch die ganz schiefe Stellung ihrer Querhöcker.

Stenops (Figur 9. St. tardigradus) mit demselben Zahlenverhältniss als die vorige Gattung characterisirt sich sogleich durch die grossen mittlern Schneidezähne und die kleinen verkümmerten äussern der obern Zahnreihe, während die untern denen der Lemuren gleichen. Die Eckzähne sind dicker und stärker gekrümmt als bei den vorigen Gattungen. Der erste Lückzahn überwiegt in beiden Kiefern den zweiten an Grösse, beide sind stark und einzackig. Der dritte obere Lückzahn erweitert sich nach Innen mit einem breiten starken Ansatze. Die Mahlzähne ähneln den von Otolicnus sehr.

Habrocebus (Figur 10. 12. 13) hat die geringste Anzahl von Zähnen in der ganzen Gruppe, nämlich $\frac{2+1+2+3}{2+1+1+3}$. Die Schneidezähne sind bei den beiden hieher gehörigen Arten sehr verschieden, denn bei H. lanatus (Fig. 10.) gleichen sie in Form und Stellung sehr denen der Lemuren, nur der äussere untere nicht in dem Grade überwiegend gross, bei H. diadema (Fig. 12. u. 13.) dagegen gewinnen die obern Schneidezähne eine auffallende Grösse und der innere überwiegt den äussern, die untern sind ebenfalls gross und der äussere den innern überwiegend. Die Eckzähne gleichen dem ersten Lückzahne, bei H. lanatus völlig, bei H. diadema sind sie schlanker und gekrümmt. Die Lückzähne bieten ausser in der Zahl nichts Eigenthümliches. Die Mahlzähne scharf vierhöckerig, die Höcker in Folge der Abnutzung auf den Rand beschränkt und die Mitte der Kaufläche vertieft.

Tarsius (Fig. 11. T. spectrum) besitzt $\frac{2+1+3+3}{1+1+3+3}$, welche in jeder Reihe sich innig einander anschliessen, so dass nirgends eine Lücke zwischen den Schneide- oder Lückzähnen beobachtet wird. Diese beiden Zahnarten und die Eckzähne können hinsichtlich der übereinstimmenden Form nicht unterschieden werden. Im Oberkiefer sind die beiden mittlern Schneidezähne grösser als der äussere, diesem folgt wieder ein grösserer, der als Eckzahn gedeutet wird, dann ein sehr kleiner Lückzahn, ein zweiter doppelt so grosser und ein dritter zweihöckeriger. Die drei Mahlzähne sind um Vieles breiter als lang, aussen zweihöckerig, in der Mitte vertieft und nach Innen mit breiter halbmondförmiger Wulst. Im Unterkiefer ist der Schneidezahn sehr klein, der folgende Eckzahn beträchtlich grösser, gekrümmt und hakig, die drei Lückzähne allmählig an Grösse zunehmend, alle mit deutlichen Längseindruck. Die Mahlzähne sind zwar viel schmäler als die obern, im Verhältniss ihrer Breite aber wenig verlängert, ihr hinteres Höckerpaar bleibt deutlich, während das vordere zu einem Querjoche verschmilzt.

Es sind noch einige untergeordnete Gattungen zu erwähnen, von denen wir keine Abbildungen gegeben haben. Die erste derselben ist Perodicticus, von welchem nur das Zahnsystem eines sehr jungen Thieres bekannt ist. Oben besitzt derselbe zwei fast gleiche, unten drei dünnere und stark geneigte Schneidezähne. Die Eckzähne sind comprimirt und vorn und hinten scharf. Im Oberkiefer folgen zwei kleine kegelförmige Lückzähne, dann ein dritter der aussen zwei und innen einen Höcker besitzt. Der dann folgende letzte Backzahn hat dieselbe Gestalt, nur ist sein Innenhöcker grösser. Im Unterkiefer sind nur drei Backzähne von der Gestalt der ersten obern bekannt, der letzte derselben hat aussen zwei scharfe Zacken. Eine zweite Gattung ist Microcebus mit der Zahnformel von Stenops. Die mittlern obern Schneidezähne sind durch eine Lücke getrennt, kurz, schmal und meisselförmig, stärker als die untern, welche verlängert und eine kammartige Gestalt haben. Die beiden ersten Lückzähne des Oberkiefers sind einfach, der folgende mit kleinem basalen Anhang, die Mahlzähne Tarsiusähnlich. Im Unterkiefer ist der erste Lückzahn eckzahnartig, der zweite mit vorderen Kegel versehen, die drei folgenden mit einer Querfurche und einer Art mittler Längsleiste, der letzte hat ausserdem noch einen kleinen hintern Ansatz. Eine dritte Gattung endlich ist Chirogaleus mit der Zahnformel der vorigen. Ihre obern mittlen Schneidezähne sind cylindrisch und stumpf, die äussern kleiner und kegelförmig, im Unterkiefer die äussern grösser als die mittlen, beide sehr schmal. Die Eckzähne sind

kegelförmig und stumpf. Von den obern Backzähnen unterscheidet sich der dritte Lückzahn von den ersten beiden durch den innern Ansatz, die Mahlzähne sind Tarsiusähnlich. Die untern Mahlzähne haben je zwei äussere stumpfe Höcker und eine einförmige Verlängerung an der Innenseite.

Zweite Ordnung. CHIROPTERA.

Das Zahnsystem der Chiropteren charakterisirt sich durch eine grosse Veränderlichkeit in der Zahnformel bis auf die Arten hinab, und durch den zweifachen Typus nach der herbivoren und insectivoren Lebensweise. Mit den Affen haben sie noch den Besitz sämmtlicher Zahnarten gemein, unterscheiden sich aber durch die Lücken in den geschlossenen Zahnreihen. Die Schneidezähne sind allermeist sehr klein, in der Zahl von 0 bis 3 jederseits schwankend, bald oben, bald unten mehr. Die Eckzähne sind sehr gross, stark kegelförmig, leicht gekrümmt oder hakig. Die Backzähne ändern mit der Lebensweise sehr ab, doch sind die ersten einfachere Lückzähne und auch der letzte Mahlzahn meist sehr klein.

Erste Familie. Dermoptera. Pelzflatterer.

Zahnformel: $\frac{2+1+1+4}{3+1+1+4}$ — *Tafel III. Fig.* 14.

Der einzige Repräsentant dieser Familie, die Gattung Galeopithecus, vereinigt Lemuren- und Chiropterencharactere in sich. Die oberen Schneidezähne stehen ganz seitwärts, so dass der vordere Kieferrand völlig frei ist. Hierin von den Lemuren auffallend abweichend nähert sie sich denselben nun mit ebenso grosser Entfernung von den Chiropteren durch die in der Form von den Schneidezähnen nicht besonders verschiedenen Eckzähne. Ganz eigenthümlich ist dem Galeopithekus die doppelte Wurzel der Eckzähne. Die Backzähne sind spitzhöckerig und die Anordnung der Höcker zwischen Lemuren und Chiropteren die Mitte haltend.

Unsere Figuren 14 *a* bis *k* sind mit Berücksichtigung eines schonen Schädels im Meckelschen Museum nach Blainville's Osteographie Lemur tb. 11. gezeichnet. Die beiden ersten oder innern Schneidezahne des Oberkiefers (Fig. *eg*) haben sehr breite, flache, drei- bis vierhockerige Kronen und eine einfache Wurzel bei der hier abgebildeten gemeinen Art. Bei der andern auf den Philippinen vorkommenden Art sind diese Kronen viel schmaler, fast einfach, nur undeutlich zweilappig nach Owen, während A. Wagner keine specifische Differenz zugesteht. Der andere hintere Schneidezahn ist zweiwurzlig, seine Krone stark comprimirt und zwar bei der gemeinen Art mit zwei kleinern vordern und drei grössern hintern Basalhöckern und bei G. philippinensis nur mit einem kleinen Höcker vorn und hinten. Die untern Schneidezähne (Fig. *fhik*) weichen ebenso auffallend von denen aller übrigen Säugethiere ab. Die vier mittlern haben sehr breite flache Kronen, welche bis auf die Basis hinab kammformig gezackt sind. Die Zahl der tiefgetheilten Zacken jeder Krone beläuft sich auf 8 bis 10. Der äussere oder dritte Schneidezahn jederseits hat eine sehr niedrige, aber von vorn nach hinten verlängerte Krone mit horizontalem Rande, der in 4 bis 5 Höcker getheilt ist. Der Eckzahn des Oberkiefers ähnelt dem vor ihm stehenden Schneidezahne, der untere ist kürzer und gezackt bei der gemeinen, ganzrandig bei der philippinenschen Art. Von den Backzähnen des Oberkiefers (Figur *a*) ist der erste dreikantig prismatisch, einfacher und mehr comprimirt bei der gemeinen Art als bei dem G. philippinensis. Die vier folgenden bestehen aus je 5 spitzen Höckern und sind viel breiter als lang, nach Innen ganz verschmälert. Das äussere Höckerpaar ist das breiteste, das sich nach Innen anlegende merklich kleiner, der unpaare Innenhöcker ist sehr dick und hoch. Im Unterkiefer (Fig. *b*) erscheint der Lückzahn ebenso stark comprimirt als der Eckzahn, doch treten die 5 Höcker der Mahlzahne schon deutlich hervor. Diese sind ähnlich denen des Oberkiefers, nur haben sie Innen noch einen kleinen vordern Ansatz und ihr mittlles Höckerpaar ist etwas kleiner. Figur *cd* zeigt die im Wechsel begriffene obere und untere Zahnreihe, wie sie auch an unserem Schädel beobachtet wird.

Zweite Familie. Frugivora. Fruchtfressende Fledermäuse.

Zahnformel: $\frac{2+1+(1-2)+3}{(0-2)+1+(1-3)+3}$ — *Tafel IV. Fig.* 1 — 5.

Die fruchtfressenden Fledermäuse oder Flederhunde besitzen sehr stumpfhöckerige und selbst flache Backzähne, starke, oft hakig gekrümmte, kegelförmige Eckzähne und sehr kleine, verkümmert e Schneide-

zähne. Die Zahl der letztern beträgt gemeinlich 2, nur ausnahmsweise 1 jederseits, bisweilen verschwinden die untern in höherem Alter völlig. Die Backzähne, meist in beiden Kiefern ungleich an Zahl, oben einer weniger als unten, haben sehr übereinstimmende Formen und nehmen von vorn allmählig an Grösse zu und dann wieder bis zum letzten ab. Nur der erste oder die beiden ersten characterisiren sich durch die geringe Grösse und einfache Form als Lückzähne. Die Höcker sind sehr ungleichmässig, undeutlich oder gar nicht ausgebildet. Vier Gattungen repräsentiren die Familie und die typische derselben ist

Pteropus (Fig. 1—4) mit $\frac{2+1+(1-2)+3}{2+1+(1-2)+4}$. Die obern gleich kleinen Schneidezähne haben eine stumpfe, sich bald abnutzende Schneide und stehen dicht beisammen; die untern sind bei einigen Arten ebenfalls von gleicher Grösse, bei andern das mittlere Paar merklich kleiner als die äussern, immer aber sind sie stumpfer als die obern. Von den grossen Eckzähnen sind die obern drei- oder vierseitig, die beiden innern Flächen concav und durch Kanten geschieden; die untern sind schlanker, mit vordrer und hintrer Kante und innerer Basalwulst versehen. Die obere Backzahnreihe beginnt mit einem kleinen einfachen Lückzahne, der im Alter oft verloren geht und bald unmittelbar hinter dem Eckzahne bald in einer offnen Lücke steht. Der ihm folgende Zahn ist der höchste und dreihöckerig, und zwar sind die beiden innern Höcker klein, der äussere dagegen eckzahnartig vergrössert. Die Kronen der folgenden Zähne werden bis zum letzten niedriger und kleiner und sind ebenfalls dreihöckerig oder die Höcker in eine äussere und innere erhöhete Kante verwandelt. Im Unterkiefer ist der erste Lückzahn etwas grösser als der obere und minder hinfällig, mit niedriger runder Krone. Der zweite hat auch hier eine stark kegelförmige Krone, deren Basis sich nach hinten erweitert. Die folgenden verhalten sich zu ihm wie die Zähne des Oberkiefers. Unter den zahlreichen Arten machen sich einige Unterschiede bemerklich.

Unsere Figuren 1 u. 2 stellen Pt. jubatus nach Blainville, Osteogr. Vespertilio tb. 13 dar. Die ungleiche Grösse der untern Schneidezahne, und die schlanken, wenig gekrümmten Eckzahne sind leicht von denen in Figur 3 u. 4 zu unterscheiden. Der obere Lückzahn fehlt. Der folgende hat eine deutlich dreihöckerige Krone, welchen Typus auch die beiden ersten Mahlzahne zeigen, indem sie nur noch einen vorderen basalen Anhang erhalten und der innere Höcker nach hinten sich verlängert. Der letzte ist auffallend klein, fast rundlich, mit sehr niedriger Krone. In der untern Zahnreihe ist der erste rundliche Lückzahn vorhanden, der zweite zweihöckrige nach hinten sehr erweitert. Die Mahlzahne bestehen aus einem innern und äussern, länglich stumpfen, durch eine mittlere Concavitat von einander getrennten Höckern. Der vorletzte ist schon sehr verkleinert und der letzte ganz klein, dem ersten Lückzahn ahnlich. Bei Pt. aegyptiacus Fig. 3 sind die Schneidezahne ziemlich gleich, die Eckzahne plumper und hakig gekrummt, der erste obere Lückzahn vorhanden, die folgenden Backzahne in beiden Kiefern sehr verlangert, an Grösse abnehmend, jedoch der letzte nicht so auffallend verkleinert als bei Pt. jubatus, bei allen der aussere und innere Langshöcker und die mittle Concavital deutlich ausgeprägt. Bei Pt. macrocephalus Figur 4 fehlt der erste Lückzahn und letzte Mahlzahn des Oberkiefers, der erste Lückzahn unten und der letzte Mahlzahn sind sehr klein, überhaupt zahlt aber auch die untere Zahnreihe nur 5 Zähne und muss man aus deren Gestalt auf den Mangel des letzten Mahlzahnes schliessen, denn die Backzahne zerfallen hier in 3 Lück- und 2 Mahlzahne.

Macroglossus (Figur 5) unterscheidet sich durch die geringere Grösse aller Zähne von Pteropus, durch die Lücke, welche die sehr kleinen und gleichen Schneidezähne in der Mitte von einander trennt, und durch die schmalen länglichen Kronen aller Backzähne, deren Zahl $\frac{5}{6}$ beträgt. Die Eckzähne sind relativ sehr lang, der erste Lückzahn durch eine weite Lücke vom zweiten getrennt und die Kronen der Mahlzähne ganz niedrig.

Harpyia hat nur in der Jugend einen Schneidezahn jederseits oben und unten, und der untere fällt frühzeitig aus, so dass überhaupt nur $\frac{2}{0}$ Schneidezähne vorhanden sind. Die Kronen der obern sind deutlich dreilappig. Backzähne besitzt die einzige Art nur $\frac{4}{5}$

Hypoderma zeichnet sich gleichfalls durch grosse Hinfälligkeit de Schneidezähne aus, denn die Gesammtzahl derselben beträgt in der Jugend $\frac{4}{4}$, im ausgewachsenen Alter $\frac{2}{2}$ und in höherem Alter verschwinden die untern völlig, also nur $\frac{2}{0}$ Die Eckzähne sind sehr stark und gekrümmt, ihre Kronenbasis erweitert. In der obern Backzahnreihe fehlt der erste Lückzahn und der letzte Mahlzahn

fällt sehr frühzeitig aus, so dass die Formel 2 + 2 ist, von diesen sind die beiden Lückzähne sehr stark kegelförmig, der erste Mahlzahn doppelt so lang als breit und der zweite auffallend klein. Die untere Backzahnreihe ist vollzählig, nämlich 6. Der erste Lückzahn und letzte Mahlzahn treten durch ihre sehr geringe Grösse ganz zurück, der Umfang der übrigen in Länge und Breite ist ziemlich gleich, die Höcker der ersten beiden sehr hoch, die Mahlzähne mit sehr flachen Kronen.

Dritte Familie. Entomophaga. Insectenfressende Fledermäuse.

Zahnformel: $\frac{(0-2)+1+(1-2)+3}{(0-3)+1+(1-3)+3}$. — *Tafel IV. Figur* 6—23

Die Zahl der Schneide- und Backzähne variirt auffallend und die Kronen der letztern sind scharfzackig, entweder aus Höckern gebildet oder aus dreikantigen Prismen mit scharfen Endkanten und zugespitzten Ecken zusammengesetzt. Innerhalb der Familie treten ziemlich markirte Differenzen hervor, die eine weitere Gruppirung der Mitglieder gestatten.

a. Desmodina.

Desmodus hat die merkwürdigste Zahnbildung der ganzen Familie. In der obern Zahnreihe sind 2 enorme Schneidezähne vorhanden, deren Kronen stark comprimirt kegelförmig und gekrümmt, mit schneidenden Kanten und scharfen Spitzen versehen sind. In der Jugend sollen jederseits noch 2 kleine Schneidezähne vorhanden sein. In der untern Zahnreihe finden sich jederseits 2 Schneidezähne von viel geringerer Grösse und mit zweizackiger Krone, der innere grösser als der äussere. Die Eckzähne sind stark, spitz, comprimirt, die obern grösser, mit schneidendem Hinterrande und in der Mitte der Aussenseite gekielt. Die Backzahnreihe ist im Oberkiefer auf 2, im Unterkiefer auf 3 fast gleiche Zähne reducirt. Dieselben sind klein und ihre Kronen comprimirt mit schneidender Längskante, welche bei dem dritten des Unterkiefers, der allein zweiwurzlig ist, in zwei Zacken getheilt erscheint.

Diphylla mit $\frac{3+1+2}{2+1+3}$ Zähnen schliesst sich in der Form der Back- und Eckzähne innig an die vorige Gattung an. Dagegen sind die untern Schneidezähne verlängert, kammartig gezackt wie bei Galeopithecus und zwar die beiden äussern mit je 7, die innern mit je 4 Kammzähnchen. Oben sind die beiden mittlern Schneidezähne stark und dreiseitig, aussen in der Mitte mit einem starken Längskiel versehen. Die beiden äussern jederseits sind viel kleiner und fallen mit zunehmendem Alter aus.

b. Phyllostomata.

Phyllostoma (Figur 16). Diese typische Gattung der Gruppe hat oben und unten jederseits zwei Schneidezähne. Die obern sind stets grösser als die untern, und der innere wieder grösser als der äussere, der auch zuweilen verloren geht. Die Schneide dieses innern ist zweilappig, der innere Zahn spitzer und länger als der äussere, die beide trennende Kerbe verschwindet aber bei zunehmender Abnutzung und ist auch in unsrer Figur nicht mehr zu erkennen. Die untern Schneidezähne sind sehr klein, ziemlich gleich, ebenfalls vor der Abnutzung mit einer aber nur sehr schwachen Kerbe in der Schneide versehen. Sie sind hinfällig und fehlen bisweilen alten Thieren. Die Eckzähne sind auffallend stark, mit erweiterter Kronenbasis und fast gerader dreiseitig pyramidaler Krone. Die Zahl der Backzähne variirt zwischen $\frac{5}{6}$ $\frac{5}{5}$ und $\frac{4}{5}$ die erstere Zahl ist die normale. Im Oberkiefer erscheinen die ersten beiden als Lückzähne und zwar hat der erste eine kurze starke, fast schneidende Kegelkrone mit hinterem Basalhöcker und der zweite viel grössere einen fast dreiseitigen Hauptzacken mit vordern schmalen und hintern sehr breiten Basalhöcker. Der erste sehr grosse Mahlzahn mit seiner nach hinten erweiterten Krone besteht aussen aus einem vordern kleinern und hintern grössern Höcker, innen ebenfalls aus einem kleinen Vorderhöcker und nach hinten aus einer sehr breiten flachen und selbst concaven Ausbreitung. Der zweite Mahlzahn hat ziemlich dieselbe Gestalt. Der letzte stellt eine quere Platte vor, welche dem vordern Theile der ersten beiden Mahlzähne entspricht. In der untern Reihe sind normal drei Lückzähne vorhanden, von welchen der erste und dritte den beiden obern entspricht und der zweite zwar von derselben Form aber viel kleiner ist. Der erste Mahlzahn hat drei innere und zwei äussere Höcker, welche in Gestalt eines W geordnet sind. Der folgende Mahl-

zahn ist nur etwas dicker und seine Höcker höher. Der dritte bleibt in der Grösse wieder sehr zurück und besteht aus drei Höckern mit einem hintern stumpfen Anhange.

Unsere Figur 16 zeigt das Gebiss von Ph. spectrum nach Blainville, Osteogr. Cheiropt. tb. 13. Die übrigen Arten differiren weniger in der Form als vielmehr in dem Zahlenverhaltniss der Backzahnreihen. Nach A. Wagner haben Ph. hastatum, Ph. bidens, Ph. brachyotum und Ph. brevicaudum $\frac{5}{5}$, Ph. lineatum nach Azara sogar $\frac{6}{7}$, nach Rengger jedoch nur $\frac{5}{5}$ und für Ph. macrophyllum wird die vollstandige Formel auf $\frac{1+1+4}{2+1+5}$ angegeben.

Stenoderma (Figur 18) hat dieselben Schneidezähne als die Phyllostomen, doch sind die untern etwas grösser. Auch die Eckzähne stimmen bis auf die starke Krümmung der untern überein. Der einzige obere Lückzahn entspricht dem zweiten bei Phyllostoma, der erste Mahlzahn ist fast quadratisch, der zweite ist beträchtlich grösser, nach hinten viel breiter, der letzte wieder dem ersten an Grösse gleich, also wesentlich verschieden von Phyllostoma. Im Unterkiefer sind nur zwei ziemlich grosse Lückzähne vorhanden, der erste Mahlzahn sehr gross, besonders durch seinen hintern stumpfen Anhang, der zweite ähnliche ist etwas kleiner und der dritte auffallend klein, worin gleichfalls ein wesentlicher Unterschied von voriger Gattung liegt.

Glossophaga hat $\frac{2+1+3+3}{2+1+3+3}$ Zähne. Die Schneidezähne sind sehr klein und können ganz ausfallen, oben sind die innern nicht durch eine Lücke getrennt und grösser als die äussern, unten umgekehrt bei einigen Arten, welche nach Tschudi die Gattung Glossophaga im engern Sinne bilden, während bei andern das Subgenus Choeronicteris repräsentirend die mittlern die kleineren und durch eine Lücke getrennt sind. Die Eckzähne haben eine comprimirte, schneidend dreikantige und scharfspitzige Gestalt, die obern mit einem hintern Basalhöcker. Der erste Lückzahn legt sich oben und unten innig an den Eckzahn an und ist vom zweiten durch eine weite Lücke getrennt. Der erste obere ist nur kleiner Stumpf, der ihm folgende beträchtlich grösser und mit comprimirt einzackiger Krone, der dritte ähnlich, aber dicker. In den obern Mahlzähnen tritt der Typus der Vespertilioninen schon entschieden hervor, nämlich die dreikantigen Prismen in Wförmiger Stellung, an welche sich Innen ein halbmondförmiger Wulst anlegt. Der mittlere ist der grösste und der letzte nur sehr wenig kleiner. Im Unterkiefer entspricht der erste Lückzahn dem zweiten obern in der Form. Die beiden folgenden sind nur etwas kleiner. Die drei fast gleichen Mahlzähne sind sehr stark comprimirt und niedrig, aus je zwei stumpfkantigen hinter einander liegenden Prismen zusammengesetzt. Blainville bildet Osteogr. Cheiropt. tb. 7 und 13 Gl. soricinum und Owen, Odontogr. tb. 112, Fig. 4 eine andere Art ab.

Megaderma (Figur 11 M. lyra) besitzt im Oberkiefer keine Schneidezähne, unten dagegen jederseits zwei mit gekerbter Schneide und der äussere etwas grösser als der innere. Die Eckzähne sind sehr stark und schlank mit basaler Erweiterung. Der einzige obere Lückzahn hat einen äussern hohen Kegelzacken und innern Anhang. Er entspricht dem von Stenoderma, ebenso die beiden ersten Mahlzähne, während der letzte ganz an Phyllostoma sich anschliesst. In der untern Zahnreihe ist der erste Lückzahn kleiner als der zweite, beide comprimirt mit einem hohen Hauptzacken. Der erste Mahlzahn besteht nur aus einem dreiseitigen Prisma mit vorderen Anhang, der zweite aus zweien und der dritte nicht verkleinerte wieder nur aus einem mit sehr starkem hinteren Anhange.

Brachyphylla mit $\frac{2+1+2+3}{2+1+2+3}$ Zähnen. Die obern mittlern Schneidezähne sind gross, kegelförmig, die äussern rudimentär, die Eckzähne kurz und comprimirt, die obern mit einem Basalhöcker, die Lückzähne gleich und klein, der letzte Mahlzahn dick.

Rhinolophus (Fig. 14) ändert in den Zahlenverhältnissen der Schneide- und Backzähne nach den Arten vielfach ab. Die untern Schneidezähne sind zwei-, häufiger aber dreilappig. Die Eckzähne sind immer sehr lang und hinten kantig. Der erste Lückzahn erscheint überall als ein sehr kleiner, oben zuweilen zweizackiger Stumpf. Die obern Mahlzähne ähneln sehr denen der Vespertilionen, unter den vorigen Gattungen zumeist Megaderma. Der letzte ist etwas kleiner als der vorletzte. Die untern Mahlzähne erinnern lebhaft an Megaderma und Glossophaga.

Unsere von **Blainville**, l. c. entlehnte Figur 14 stellt das Zahnsystem von Rh. bihastatus vor mit der Formel $\frac{0+1+1+3.}{3+1+2+3}$ Für die übrigen Arten führen wir folgende Zahlenverhältnisse an: Rh. nobilis mit $\frac{1}{2}$ Schneidezähnen, von denen die untern nur zweilappig und mit 5 Backzähnen oben und unten, ebenso Rh. diadema, Rh. bicolor, Rh. tricuspidatus, jedoch alle mit untern dreilappigen Schneidezähnen. Rh. Nippon und Rh. capensis hat oben nur 4 Backzähne und keiner derselben ist Lückzahn. Rh. luctus dagegen besitzt unten einen Lückzahn mehr als gewöhnlich, daher $\frac{5}{6}$ Backzähne, dasselbe Verhaltniss zeigt Rh. affinis, aber zugleich mit $\frac{0}{2}$ sehr kleinen Schneidezahnen. Eben diese Zahl der Schneidezähne hat Rh. Rouxi mit $\frac{5}{5}$ Backzähnen und Rh. hippocrepis mit gleichen Backzähnen, jedoch in der Jugend mit obern Schneidezähnen. Rh. gigas besitzt $\frac{1+1+1+3,}{2+1+2+3}$ die untern Schneidezähne grösser als die obern, die obern Eckzähne mit vordrer Rinne.

Nycteris (Figur 12 N. hispida) $\frac{2+1+1+3}{3+1+1+3}$. Die obern Schneidezähne sind zwei- und die untern dreizackig, die Eckzähne sehr stark, der einzige obere und untere Lückzahn sehr dick, mit starkem Zacken, der letzte Mahlzahn des Oberkiefers verkümmert, ein kleines dreiseitiges Prisma darstellend, die beiden ersten dagegen von beträchtlicher Grösse, aus Wförmigen Prismen mit einem einfachen innern Prisma bestehend, die untern Mahlzähne von fast gleicher Grösse und mit sehr hochzackigen Wförmigen Prismen.

Nyctophilus hat die Formel der vorigen Gattung, jedoch unten nur 2 Schneidezähne jederseits; diese sind breit und dreilappig, die obern dagegen lang und kegelförmig. Die untern Eckzähne besitzen hinten ein kleines Spitzchen und die untern Backzähne spitzere Höcker als die obern.

Rhinopoma besitzt unten einen Backzahn mehr als Nyctophilus, alle Backzähne sind sehr spitzzackig und scharfkantig und der obere Lückzahn trägt vorn eine scharfe Spitze.

c. Vespertilionea.

Vespertilio (Figur 6 — 10). Die sehr zahlreichen, über die ganze Erde verbreiteten Arten dieser Gattung haben stets $\frac{2}{3}$ Schneidezähne und eine veränderliche Zahl der Backzähne $\frac{4-6}{5-6}$. Die obern Schneidezähne sind durch eine weite Lücke von einander getrennt, der innere verlängert mit meist dreispitziger Schneide, der äussere viel kleinere kurz und zweispitzig. Die untern Schneidezähne sind immer klein und kurz, dicht gedrängt und mit gekerbter Schneide. Die Eckzähne beider Kiefer besitzen verlängert kegelförmige scharfe Kronen allermeist mit sehr verdickter Basis. Die Zahl der Lückzähne des Oberkiefers schwankt zwischen 1 bis 3. Ist nur einer vorhanden: so entspricht derselbe dem von Nycteris, denn er hat ebenfalls einen starken Hauptzacken und eine innere Erweiterung. Zwischen diesen und den Eckzahn schieben sich nun nicht selten noch 2 oder 1 einwurzliger, kleiner, mit kurzzackiger Krone ein. Drei obere Mahlzähne sind überall vorhanden und zwar zwei grosse mit Wförmigen Zacken und innerer mehr weniger scharfer Wulst und ein kleiner letzter, der nur ein Vförmiges Prisma darstellt. Im Unterkiefer beträgt die Zahl der Lückzähne 2 bis 3. Im letztern Falle ist wie in der obern Zahnreihe der mittlere der kleinste, immer aber sind ihre Kronen schlanker und stärker comprimirt als die der obern Lückzähne. Die stets vorhandenen drei Mahlzähne haben eine sehr übereinstimmende und nur wenig veränderliche Gestalt, nämlich die ersten beiden Wförmig und der letzte aus einem vordern starken dreiseitigen und einem hintern verkümmerten Prisma bestehend.

Unsere Figuren zeigen die Unterschiede dreier Arten, nämlich Fig. 6 *a* die obere, *b* die untere Zahnreihe von V. serotinus, Fig. 7 u. 8 *a* die obere, *b* die untere Zahnreihe, *c* die vordere Ansicht von V. noctula, Fig. 9 *a* die obere, *b* die untere, Fig. 10 *a* die untere, *b* die obere Zahnreihe von V. murinus. Die geringen Unterschiede in der Form dieser drei Zahnreihen giebt die Vergleichung der Figuren, bei den meisten andern Arten treten die Differenzen noch mehr zurück. Dagegen sind die Zahlverhaltnisse der Backzähne häufig zur Gruppirung der Arten benutzt worden und lassen wir über diese eine zugleich die geographische Verbreitung berücksichtigende Uebersicht folgen:

	a, $\frac{4}{5}$ Backzähne	b, $\frac{5}{5}$ Backz.	c, $\frac{5}{6}$ Backz.	d, $\frac{6}{6}$ Backz.
Europäische:	V. barbastellus	V. noctula	V. auritus	V. murinus
	serotinus	Leisleri	brevimanus	Bechsteini
	discolor	Kuhli	Schreibersi	Nattereri
	Nilssoni	marginatus		mystacinus
	Savii	Nathusii		Daubentoni
	Leucippe	ursula		Dasycnemus
	Aristippe	pipistrellus		Capaccini
		Alcythoe.		volgensis
Asiatische:	V. molossus	V. macrotis ($\frac{4}{5}$)	V. Horsfieldi.	V. papillosus
	pachypus	circumdatus		Hardwicki
	macellus	imbricatus		adversus
	irretitus	harpyia		pictus
		suillus		tralatitius
		Hasselti		macrodactylus
		tenuis		malayanus
		abramus		
		akokomuli		
		coromandelicus		
Afrikanische:	V. isabellinus	V. leucomelas	V. tricolor	
	megalurus	Rüppelli		
	minutus			
Amerikan.:	V. phaiops	V. carolinensis		V. Carolii
	ursinus	erythrodactylus		Arsinoe
	ferrugineus	leucogaster		Gryphus
	Hilarii	velatus		Salarii
	innoxius			georgianus
				subflavus
				crassus
				subulatus

Von vielen andern Arten ist das Zahnsystem noch gar nicht bekannt. Hinsichtlich der Grosse gewahren die Eckzahne einige erhebliche Differenzen. So sind bei V. Leisleri die obern doppelt so lang als die untern, in gleichen bei V. pipistrellus und V. Daubentoni, bei diesen beiden aber verhaltnissmassig schwacher und der untere nicht über die Backzahne hervorragend, bei V. Nathusii übertreffen die obern an Lange die untern nur wenig. Aehnlich verhalten sich die Schneidezähne. Bei V. Schreibersi und V. Savii z. B. sind die obern ausnahmsweise gleich gross, bei V. Leisleri dieselben gleich dick, bei V. Kuhli die obern einspitzig, bei V. marginatus der innere mit einem selbstandigen hintern Hocker. Auch die Stellung der Schneidezahne verdient bei der Trennung der Arten einige Berücksichtigung, indem sie mit der Breite ihrer Kronen bald der Quere, bald der Lange nach im Kiefer stehen. — Den Wechsel betreffend beobachtete Rousseau, dass V. murinus $\frac{4+1+2}{6+1+2}$ Zahne als schmale einwurzlige Stumpfchen schon bei der Geburt besitzt und bereits in den ersten drei Monaten das vollstandige bleibende Zahnsystem erhalt.

Nycticejus (Figur 15 N. Belangeri) hat in der Jugend $\frac{2}{3}$, im Alter nur $\frac{1}{3}$ Schneidezähne, von denen die obern sehr gross, kegelförmig, eckzahnartig sind. Die Eckzähne haben starke Kronen. Der erste obere Backzahn ist nur wenig kleiner als der zweite und dritte, der vierte und letzte zwar nur halb so gross, doch bei Weitem noch nicht so klein als bei Vespertilio. Der erste Lückzahn des Unterkiefers ist sehr klein, der zweite sehr gross mit einfachem starkem Hauptzacken, die drei Mahlzähne weichen insofern von Vespertilio ab, als ihr vordres Prisma viel grösser als das hintere ist.

Thyroptera gleicht in Form und Stellung seiner $\frac{1}{3}$ Schneidezähne Vespertilio. Die untern sind dreilappig und nehmen von hinten nach vorn an Grösse ab. Die obern verlängerten Eckzähne haben

vorn einen basalen Vorsprung. In der obern Zahnreihe finden sich 3 gleich grosse einspitzige Lückzähne, von denen der dritte Innen noch einen Basalzacken besitzt, und 3 Mahlzähne, von denen 2 sechsspitzig und der letzte kleinere fünfspitzig ist. Im Unterkiefer stehen drei einspitzige gleich grosse Lückzähne und drei Mahlzähne mit je 2 äussern und 3 innern Spitzen. Cantraine giebt jedoch seiner Th. bicolor nur $2+3$ Backzähne im Oberkiefer

Furia mit $\frac{2+1+2+3}{3+1+3+3}$. Die obern Schneidezähne sind gleich gross und scharfspitzig, die untern dreispitzig, die Eckzähne besitzen vorn und hinten noch einen spitzen Ansatz, die untern sind kleiner und mehr cylindrisch als die obern.

Dysopes (Figur 13) wurde von Geoffroy nach der veränderlichen Anzahl der Schneidezähne in die Gattungen: Molossus mit $\frac{1}{1}$, Nyctinomus mit $\frac{1}{2}$ und Dinops mit $\frac{1}{3}$ aufgelöst, allein die schwankende Zahl der untern Schneidezähne hat keine systematische Bedeutung, da nach Temminck bei ein und derselben Art 3, 2, 1 oder gar kein Schneidezahn beobachtet wird. Auch die normale Zahl der obern Schneidezähne ist zuweilen in der Jugend um einen jederseits vermehrt. Die Eckzähne sind immer sehr gross und kantig, die obern stärker als die untern. Im Oberkiefer variirt die Zahl der Lückzähne, indem ein erster ganz rudimentärer Lückzahn vorhanden ist oder nicht. Der zweite oder auch einzige Lückzahn hat einen starken äussern Zacken und erweitert sich so sehr nach Innen, dass er hierin den Mahlzähnen gleicht. Die beiden grossen und der letzte sehr kleine Mahlzahn haben keine besondern Eigenthümlichkeiten. Im Unterkiefer besitzen alle Arten zwei einfache und fast gleich grosse Lückzähne. Die drei Mahlzähne entsprechen denen der vorigen Gattungen, ihre Prismen sind gleich gross.

Unsere von Blainville l. c. entlehnte Figur bezieht sich auf Molossus mops, von welchem M. Cestoni durch 2 obere Lückzähne und beträchtlichere Grösse des letzten obern und untern Mahlzahnes leicht zu unterscheiden ist. Von den übrigen hieher gehörigen Arten besitzt D. Geoffroyi 1, 2 oder 3 untere Schneidezähne, D. perotis keinen, 1 oder 2, D. plicatus, D. ursinus haben erwachsen stets $\frac{1}{1}$ Schneidezahn jederseits.

Noctilio (Figur 17) $\frac{2+1+1+3}{2+1+2+3}$. Die obern mittlen Schneidezähne sind sehr vergrössert, eckzahnartig, die äussern sind sehr kurz und klein und fallen leicht aus. Die untern Schneidezähne sind kurz und schmal, mit einer Kerbe versehen. Die Eckzähne zeichnen sich durch Grösse und Stärke aus. Die Gestalt der obern und untern Lückzähne gleicht der von Molossus, die untern Mahlzähne denen von M. Cestini, doch ist das zweite Prisma etwas grösser als das erste. Die obern Mahlzähne haben innen und hinten eine besondere basale Erweiterung und erinnern dadurch lebhaft an Stenops unter den Halbaffen.

Taphozous besitzt in der Jugend $\frac{1}{2}$, ausgewachsen nur $\frac{0}{2}$ Schneidezähne mit gekerbter Schneide. Die $2+3$ Backzähne stimmen sehr nah mit denen von Molossus überein.

Mormops $\frac{2+1+2+3}{2+1+3+3}$ zeichnet sich durch keine besonderen Eigenthümlichkeiten aus. Seine obern mittlern Schneidezähne sind breiter als die äussern, die untern gleich und dreizackig, die obern Eckzähne sehr verlängert.

Saccopteryx $\frac{1+1+2+3}{3+1+2+3}$. Die sehr kleinen Schneidezähne der obern Reihe sind cylindrisch und spitz, der untern Reihe keilförmig und dreilappig. Die grossen obern Eckzähne haben einen vordern und hintern basalen Vorsprung, die kleinern untern nur einen vordern. Der erste obere Lückzahn tritt gar nicht aus dem Zahnfleische hervor, der zweite hat einen innern Basalansatz. Die Mahlzähne sind nicht eigenthümlich. Die untern Lückzähne ähneln dem Eckzahne und die Mahlzähne sind gleich gross.

Emballonura soll in der Jugend $\frac{3}{3}$, ausgewachsen $\frac{2}{3}$ und im Alter nur $\frac{1}{3}$ Schneidezähne jederseits haben. Die obern Eckzähne bewaffnen sich mit einem kleinen Seitenzacken. Backzähne finden sich unten und oben $2+3$.

Urocryptus $\frac{0+1+2+3}{3+1+2+3}$ unterscheidet sich durch die Grösse des letzten Mahlzahnes und einen dicken Zacken an den Eckzähnen aus. Hieran schliesst sich noch Diclidurus mit einem obern Schneidezahne jederseits.

Fossile Zähne von Fledermäusen wurden in den verschiedensten Tertiär- und Diluvialgebilden Europa's und Südamerika's entdeckt und gehören, wie es scheint, sämmtlich lebenden Gattungen an. Ihre Eigenthümlichkeiten haben nur eine specifische Bedeutung und selbst diese lässt sich nicht be allen mit genügender Sicherheit nachweisen.

Unsere Figuren 19 bis 23, von R. Wagner, Schmerling und Cüvier entlehnt, stellen fossile Zahnreihen verschiedener Localitäten dar. Figur 23 ist ein Kiefer aus dem Parisergyps, V. parisiensis, nach Blainville V. serotinoides antiquus, dessen Zähne keinen beachtenswerthen Unterschied von der lebenden Art, V. serotinus zeigen. Die specifische Trennung gründet sich auf geringe Grössenunterschiede und einige Skelettheile. Figur 22 ist die fünffach vergrösserte Zahnreihe aus der Knochenbreccie von Cagliari, welche R Wagner mit Phyllostoma hastatum und weniger mit Vespertilio discolor übereinstimmend erkannte. Ein andres Fragment von Antibes ist derselbe geneigt neben V. pipistrellus zu stellen. Figur 21 wird von Schmerling aus den Lütticher Knochenhöhlen abgebildet und mit Rhinolophus ferrum equinum identificirt. Figur 19 u. 20 stellt die Aussen- und Innenseite eines Unterkiefers desselben Fundortes dar und ist von Blainville mit V. serotinus identificirt worden.

Ausser diesen Vorkommnissen beschreibt Owen noch zwei Backzähne aus dem Londonthon und auch von einigen Fundorten Frankreichs, England's, Russlands, Brasiliens werden hieher gehörige Reste aufgeführt, doch lassen die Angaben keine nähere Bestimmung zu.

III. Ordnung. FERAE.

Auch in dieser Ordnung ist das Zahnsystem noch aus allen Zahnarten gebildet und wie bei den Chiropteren mit Lücken. Diesen schliessen sich auch die Formen zunächst an, denn die Schneidezähne sind klein, die Eckzähne gross und stark, die Backzähne scharf und spitzzackig. Die einzelnen Zahnarten bieten nach Form und Zahlenverhältniss vielfache und auffallende Differenzen, welche zunächst drei grosse Familien in der Ordnung der Raubthiere characterisiren.

Erste Familie. Insectivorae. Insectenfressende Raubthiere.

Zahnformel: $\frac{(1-3)+1+(2-4)+(3-4)}{(1-4)+(0-1)+(2-4)+(3-4)}$ — *Taf. V.*

Die insectenfressenden Raubthiere haben noch dasselbe Zahnsystem, als die insectenfressenden Fledermäuse. Ein durchgreifender, allgemeiner Unterschied lässt sich für beide Gruppen nicht nachweisen. Die Schneidezähne, veränderlich in Form und Stellung, fehlen niemals völlig, aber ihre Zahl schwankt von 1 bis 4 jederseits, während in beiden Kiefern meist gleichviel vorhanden sind und nur bei sehr wenigen Gattungen der untere mehr oder weniger als der obere hat. Im letztern Falle werden so auffallende Differenzen als bei den Fledermäusen nicht beobachtet. Die Eckzähne fehlen hier ausnahmsweise völlig und ihre Form zeigt zuweilen sehr beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten. Die Backzähne theilen sich ohne Ausnahme in Lück- und Mahlzähne und ihre Zahl ist beträchtlich, in beiden Reihen gleich oder ungleich. Die Lückzähne haben gewöhnlich einfache und scharfspitzige Kronen. Die Mahlzähne, wie früher auch hier oben breiter als unten, nehmen nach hinten an Grösse ab und lassen die Zusammensetzung aus W förmigen Prismen mehr weniger deutlich erkennen.

Talpa (Fig. 3) Zahnformel: $\frac{3+1+4+3}{4+1+3+3}$. Die Schneidezähne des Oberkiefers nehmen von Innen nach Aussen etwas an Grösse ab, was in unsrer um das Doppelte vergrösserten Figur 3[c] nicht beachtet ist. Ihre schmalen Kronen haben eine scharfe Schneide. Die untern Schneidezähne sind schmäler als die obern, unter einander aber ziemlich gleich, nur zuweilen die mittlern etwas breiter oder die äussern etwas länger als individuelle Eigenthümlichkeit. Eckzähne sind in beiden Kiefern vorhanden und zwar sehr grosse, zweiwurzlige. Die obern, doppelt so lang als die untern, haben eine hintere schneidende Kante und scharfe Spitze, an der flachen Innenseite eine Leiste und vor derselben eine Rinne, wie wir dieselbe bei den meisten Affen beobachteten; auch die Aussenseite ist stumpfkantig. Die Krone des untern Eckzahnes ist ebenso stark comprimirt, kürzer und breiter und nur hinten scharfkantig.

Von den 4 obern Lückzähnen sind die ersten drei einfach, comprimirt und spitzkegelförmig mit schwach nach hinten vorspringender Basis, alle zweiwurzlig, der erste der grösste, die folgenden beiden kleiner und gleich oder der zweite der kleinste. Der vierte Lückzahn ist dicker und grösser, seine Basis springt nach hinten mehr vor und erhält Innen einen Ansatz mit eigner Wurzel. Die untern Lückzähne nehmen vom ersten bis dritten an Grösse zu und der vordere und hintere Basal-Ansatz ist viel stärker ausgebildet als oben. Die obern Mahlzähne stehen quer und schief im Kiefer und gleichen denen der Vespertilionen. Die scharfspitzigen Kantenzacken der Prismen sind von sehr verschiedener Höhe, am ersten die äussern Zacken fast verkümmert. Der letzte kleinere Mahlzahn zeigt das hintere Prisma nicht vollständig. Den untern Mahlzähnen fehlt der unpaare Ansatz, ihre Prismen sind scharfzackig, das vordere grösser als das hintere.

Figur 3 zeigt das Zahnsystem von T. europaea, bei *a* die geschlossenen Kiefer von der Seite, bei *b* die untere, bei *c* beide obere und bei *d* wieder beide Zahnreihen mit den Wurzeln. Die Beschreibung habe ich nach 15 zu diesem Behufe sorgfältig präparirten Schädeln entworfen und kann ich die Unterschiede von den übrigen Arten aus Mangel an Material nicht ermitteln.

Hinsichtlich der Deutung dieses Systemes differiren die Ansichten. Cuvier zieht den untern Eckzahn zu den Lückzähnen und giebt die Formel für die untere Zahnreihe auf $4+0+4+3$ an. Blainville dagegen zählt ebenso abweichend von unserer Formel in der obern Reihe $4+1+3+3$ und Owen gleicht die Formel für beide Reihen auf $3+1+4+3$ aus. Die Stellung des untern Eckzahnes bei geschlossenen Kiefern hinter dem obern veranlasst Owen denselben als ersten Lückzahn zu deuten und den vierten Schneidezahn als Eckzahn zu betrachten. Die Stellung ist aber streng genommen gar nicht eine hintere zu nennen und kann die Bestimmung des Eckzahnes überdies nicht entscheiden. Die völlig übereinstimmende Form des vierten Schneidezahnes mit den übrigen und die eigenthümliche Form des von uns als Eckzahn gedeuteten Zahnes, welche dem ersten Lückzahne nirgend in der Klasse der Saugethiere zukömmt, sprechen ebenso sehr gegen Owen's Deutung als gegen Blainville's abweichende Formel für die obere Zahnreihe.

Die fossilen Arten dieser Gattung verrathen im Gebiss keine Eigenthümlichkeiten von systematischem Werth. Für T. acutidentata aus der Auvergne führt Blainville spitzere Backzähne und stärkere Eckzähne als unterscheidend von der gemeinen Art an und den Hyporyssus von Sansans versetzt Gervais unter Talpa.

Chrysochloris (Figur 1) zeichnet sich schon durch die Trennung sämmtlicher Zähne durch Lücken eigenthümlich von Talpa aus. Der erste Zahn der Reihe ist oben und unten ein sehr grosser einwurzliger eckzahnartiger. Die beiden folgenden haben eine ganz ähnliche Gestalt, aber sind um die Hälfte kleiner. Diese drei Zähne stehen im Zwischenkiefer und sind also ächte Schneidezähne. Der vierte der obern Reihe hat eine kleine comprimirt dreizackige Krone und wird von Owen als Lückzahn, von Blainville, der ihn auf der Naht des Zwischen- und Oberkiefers bei einem jungen Thiere stehend fand, als Eckzahn betrachtet. Die sechs übrigen nehmen bis zur Mitte an Grösse zu und dann wieder ab, sind viel breiter als lang, fast quere Platten bildend, mit dreizackiger Kaufläche, nämlich zweien breiten Zacken Aussen und einem höhern Innen und zwischen denselben vertieft. Im Unterkiefer sind die Zähne ähnliche Querplatten, am innern breitern Rande zweizackig, am schmalen äussern mit einem Zacken.

Owen stellt die Formel $\frac{3+0+1+6}{3+0+2+5}$. Blainville dagegen deutet wie erwähnt den vierten Zahn als Eckzahn und erhält alsdann: $\frac{3+1+1+5}{3+1+1+5}$. In diesem Falle ist der Eckzahn freilich als verkümmert zu betrachten, denn er übertrifft den vor ihm stehenden Schneidezahn nicht und bleibt hinter dem ersten Backzahn an Grosse und Starke zurück. Unsere Figur ist von Owen Odontogr. tb. 110 Fig. 1 entlehnt.

Scalops (Figur 2) hat den Typus von Chrysochloris. Der erste Zahn der obern Reihe ist ein sehr grosser Schneidezahn, der Folgende ist viel kleiner und zweizackig, der dritte wieder gross und einfach, der vierte diesem ähnlich und die sechs übrigen sind wahre Backzähne, nämlich drei vordere dreizackige und drei hintere breite sechszackige, indem vier Zacken Aussen und zwei Innen sich erheben. Im Unterkiefer verkümmert der erste Schneidezahn und der zweite entspricht durch seine beträchtliche Grösse dem obern. Dahinter folgt eine grössere Lücke, welche dem dritten obern Schneidezahne entspricht. Die Krone der untern Mahlzähne besteht aus je 2 dreiseitigen Prismen, deren Kanten sich in scharfen Zacken erheben. Die Lückzähne sind einfache Prismen.

Auch diese Figur haben wir von Owen, l. c. entlehnt und giebt derselbe der Formel folgende Fassung: $\frac{3+1+3+3}{2+0+3+3}$. Von Andern werden nur $\frac{1}{2}$ Schneidezähne angenommen, die Eckzähne als fehlend betrachtet und die Backzahne in $\frac{4+5}{3+3}$ zerlegt, welche Deutung sich lediglich auf die Form stützt und ähnlich auch für Chrysochloris versucht worden ist.

Urotrichus besitzt oben und unten zwei lange, sehr grosse und gerade Schneidezähne, die obern dreieckig, die untern konisch, obere etwas verlängerte Eckzähne, die im Unterkiefer fehlen, und $\frac{4+4}{4+3}$ Backzähne, von denen die obern Lückzähne an Grösse zunehmen, die untern ersten drei gleich gross, der vierte doppelt so gross ist, die Mahlzähne sehr spitzzackig.

Dieser Gattung nähert Pomel seinen auf Erinaceus soricinoides Blainville, Osteogr. Insectiv. 100. tb. 11. begründeten Plesiosorex aus Tertiärschichten der Auvergne, indem er demselben einen eckzahnartigen Schneidezahn und 6 Lückzähne (der fünfte der grösste) gibt. Die Mahlzähne sind sehr spitzzackig.

Sorex. Die Spitzmäuse weichen in mehrfacher Hinsicht von dem Typus der Maulwürfe ab, sowohl hinsichtlich der Form als der Zahlenverhältnisse der verschiedenen Zahnarten. Die Schneidezähne sind zuweilen von ungeheurer Grösse und ihnen folgen in Zahl veränderliche einfache, sehr spitzzackige Lückzähne. Die Mahlzähne sind vierseitig mit scharfen Kanten oder paarigen Höckern. Die Gattung Sorex im engern Sinne (Figur 5 u. 7) besitzt nur einen Schneidezahn jederseits oben und unten. Die Krone des obern ist mit einem starken basalen Ansatze versehen, die Schneide des untern gekerbt oder gezackt, so dass sie sägezähnig erscheint. Die Eckzähne fehlen. Im Oberkiefer folgen 5 an Grösse ab- oder zunehmende Lückzähne mit scharfen Spitzen und ganz eckzahnähnlich und 4 an Grösse abnehmende Mahlzähne vom Typus derer des Maulwurfes, jedoch an der Innenseite erweitert. Auch im Unterkiefer folgen gleich hinter dem ungeheuer grossen Schneidezahne zwei dicke Backzähne mit hohen Vorderzacken, der zweite grösser als der erste. Die drei Mahlzähne nehmen an Grösse ab und sind sehr spitzzackig.

Unsere Figur 7. zeigt die Seitenansicht beider Zahnreihen von S. tetragonurus nach Owen's Odontography tb. 110. Von dieser Art weichen die übrigen Arten besonders im Zahlenverhältniss mehr weniger ab und dürfen diese Differenzen eben nur als specifische, nicht als generische oder subgenerische nach Duvernoy's Untersuchungen betrachtet werden. S. araneus Figur 5 hat oben nur 3 Lückzähne und im Unterkiefer einen Schneidezahn mit scharfer nicht gezahnter Schneide. Peters bezeichnet für die ganze Gruppe der Crociduren die Eck- und Backzähne als unwesentlich, indem obere Eck- und kleine Backzähne vorhanden sein können oder fehlen, vermuthet dagegen bei der gemeinen Spitzmaus vier Paar obere Schneidezähne. S. fodiens, der Repräsentant einer dritten Gruppe (Hydrosorex) hat gleichfalls den scharf- und ganzrandigen untern Schneidezahn und oben 4 Lückzähne, von denen die ersten 3 fast gleich und der vierte sehr klein ist.

Die Gattung Solenodon besitzt 3 obere Schneidezähne jederseits, deren erster gross, gekrümmt, eckzahnartig ist. Ihnen folgen 2 Lückzähne mit dreiseitigen Kegelkronen und ein dritter mit einem accessorischen Basalhöcker. Die vier Mahlzähne zeichnen sich nur durch beträchtlichere Grösse dieses Höckers aus. Im Unterkiefer ist der innere Schneidezahn sehr klein, dagegen der zweite gross und eckzahnartig, mit einer tiefen Rinne an der Innenseite, der das Thier den Namen verdankt (vergl. Owen, Odontogr. tb. 111. fig. *b c*), der dritte ist wieder klein und einfach. Die untern Lück- und Backzähne entsprechen den obern.

Mygale steht Solenodon zunächst. Von den drei obern Schneidezähnen ist ebenfalls der erste gross, dreiseitig, scharfspitzig, die beiden folgenden klein. Von den 8 Backzähnen sind 4 Lückzähne und 4 grössere Mahlzähne. Im Unterkiefer findet sich dasselbe Zahlenverhältniss.

Palaeospalax (Figur 12) gründet sich auf eine untere Zahnreihe aus einem Süsswassergebilde an der Küste von Norfolk. Dieselbe besteht aus 3 Lück- und 3 Mahlzähnen, die sich in Grösse und Form an Mygale anschliessen. Die fünfzackigen Mahlzähne zeichnen sich durch den Besitz eines kleinen Basalhöckers von denen andrer Insectivoren aus. Pomel erkennt darin nur den Typus von Talpa.

Andere fossile Zähne dieser Abtheilung werden besonders aus tertiären Gebilden Frankreichs aufgeführt. Einen Unterkiefer aus der Auvergne schrieb Blainville, Osteogr. Insectiv. 100. tb. 11. Sorex araneus zu, allein Pomel (Bibl. univ. Genève IX. 162) hat denselben zum Typus der Gat-

tung Mysarachne erhoben. Die fünf Lückzähne haben eine wulstig erweiterte Kronenbasis. Ein andrer Unterkiefer, durch die Grösse des Schneidezahnes ausgezeichnet, wird von Pomel l. c. Sorex brachygnathus genannt. Ein dritter Unterkiefer aus der Sardinischen Knochenbreccie, dessen Abbildung bei R. Wagner, Münch. Akad. X. 760. Tf. 1. fig. 2. 3. wir in Figur 13 u. 14. in natürlicher und dreifacher Vergrösserung wiedergeben, stimmt zunächst mit S. fodiens überein.

Cladobates. (Figur 15—18) $\frac{1+1+3+4}{3+1+2+4}$ die obern Schneidezähne sind durch eine mittlere Lücke getrennt, gross, walzig, senkrecht im Kiefer steckend, die untern dagegen fast horizontal, die beiden innern sehr verlängert und der äussere verkürzt. Durch eine Lücke getrennt folgt der Eckzahn, kürzer als die Schneidezähne, oben schwach gekrümmt, unten verdickt. Im Oberkiefer sind die Lückzähne einfach mit erweiterter Kronenbasis; die untern veränderlich. Von den Mahlzähnen der erste und letzte viel kleiner als die mittlern, zwei- bis fünfzackig.

Unsere Figuren stellen drei Arten nach Horsfield, Zool. Researches dar und zwar Figur 15 und 16. Cl. javanicus in *a* die obere, in *b* die untere Zahnreihe; Figur 17. Cl. tana in *a* die untere, in *b* die obere Reihe; Figur 18. Cl. ferrugineus in *a* die untere, in *b* die obere Reihe. Die specifischen Differenzen ergeben sich leicht bei der Vergleichung der Figuren.

Eupleres (Taf. XI. Figur 12) mit der Formel $\frac{3+1+3+3}{4+1+2+3}$. Die Schneidezähne sind klein und kurz mit scharfer Schneide, die untern breiter als die obern. Die Eckzähne, durch weite Lücken getrennt von den übrigen, sind sehr stark und hakig gekrümmt. Im Oberkiefer gleicht der erste Lückzahn in seiner Form vollkommen dem Eckzahne; der zweite ist zweiwurzlig und hat einen scharfen Hauptzacken, vorn mit einem kleinen Höcker und hinten mit erweiterter Basis; der dritte ist dreiwurzlig und von doppelter Grösse. Im Unterkiefer ist der zweite dreizackige Lückzahn schon um das Doppelte grösser als der erste scharfspitzige. Sowohl die obern als die untern Lückzähne werden wie bei voriger Gattung durch weite Lücken von einander getrennt. Der erste obere Mahlzahn hat fünf durch scharfe Kanten mit einander verbundene Zacken, einen innern, zwei sehr scharfe mittlere und zwei rudimentäre äussere. Der innere Zacken wird am zweiten Mahlzahne noch viel grösser. Die Gestalt des dritten und letzten Mahlzahnes ist nicht bekannt, die untern Mahlzähne unterscheiden sich von dem zweiten Lückzahne nur durch beträchtlichere Grösse, durch schärfere Zacken, und durch den Besitz eines inneren Basalhöckers.

Die ausführliche Beschreibung und Abbildung der einzigen auf Madagascar lebenden Art gibt Doyère, Ann. sc. nat. 2ser. 1835. IV. 270. tb. 8. Wir haben die unsrige von Blainville entlehnt, der das Thier zu den Viverrinen stellt.

Hylomys auf Java und Sumatra wird durch 3 Schneidezähne jederseits oben und unten characterisirt, von denen die mittlern länger und grösser als die äussern sind. Backzähne sind in jedem Kiefer 4 + 4 vorhanden.

Gymnura (Figur 4) besitzt $\frac{3+1+4+4}{3+1+4+4}$ Zähne. Die Schneidezähne durch Lücken getrennt, die obern innern gross und lang mit abgerundeter Spitze, die beiden andern eckzahnartig und der dritte grösser als der zweite, im Unterkiefer die ersten klein. Der Eckzahn stark kegelförmig, die Lückzähne einfach und stark comprimirt, die Mahlzähne quadratisch, vierhöckerig, nur der letzte dreiseitig und dreihöckerig.

Glisosorex (Figur 6) mit der Formel $\frac{2+1+3+3}{2+1+3+3}$ hat kleine gleiche obere Schneidezähne und die untern mittlern verlängert, zierliche schlanke Eckzähne, an Grösse und Höckerzahl zunehmende Lückzähne und oben sechs- unten nur fünfhöckerige Mahlzähne, der letzte ist jedoch nur dreihöckerig.

Unsere Figuren 4 u. 6. sind von Owen, Odontogr. tb. 111 entlehnt und zeigen nur die beiden obern Zahnreihen. Mit ihnen, besonders mit Gymnura, stimmt das Zahnsystem von Macroscelides auffallend überein. Diese Gattung hat jedoch bei M. fuscus Pet., M. brachyrhynchus Sm. und M. intufi Sm. im Unterkiefer einen kleinen hintern Backzahn mehr und die erste dieser Arten zeichnet sich noch besonders durch den dritten Backzahn mit 4 äussern und 3 innern Höckern aus. Auch die neuerdings von Peters begründete Gattung Petrodomus schliesst sich innig an. Sie hat 3 Schneidezähne im Zwischenkiefer, von denen der dritte zweiwurzlig ist und einen basalen Ansatz hat. Eckzähne fehlen. Die zwei ersten Lückzähne gleichen dem dritten Schneidezahne, der dritte trägt schon zwei innere Höcker. Im Unterkiefer sind 3 zweilappige einwurzlige Schneidezähne vor-

handen, ein einwurzliger und drei zweiwurzlige nach hinten an Grösse abnehmende Lückzähne und 3 wahre Backzähne mit Wförmiger Schmelzfalte vorhanden. Endlich gehört hieher noch die Gattung Rhynchocyon mit 3 Schneidezähnen, 4 Lück- und wiederum 3 Backzähnen.

Erinaceus (Figur 8) hat $\frac{3+0+4+3}{3+0+2+3}$ Zähne. Die Schneidezähne sind sehr ungleich, oben die mittlern weit von einander getrennt, mit scharfspitziger Krone, die untern mittlern stark comprimirt mit meisselförmiger Krone, der zweite oben sehr klein, unten viel dicker als der mittlere, stumpf, der äussere oder dritte oben kurz kegelförmig, mit erweiterter Schmelzbasis, unten ebenso nur stumpfer. Die Lückzähne schliessen sich unmittelbar an die Schneidezähne. Oben sind die ersten drei dem letzten Schneidezahne ganz ähnlich und nehmen merklich an Grösse ab, der vierte schliesst sich den hintern Backzähnen an, denn er hat einen grossen äussern spitzen Hauptzacken mit vordern und hinterem Basalhöcker und zwei kleinere innere Höcker. Unten gleicht der erste Lückzahn ebenfalls dem äusseren Schneidezahne, der zweite in gleichem Grade den hintern Backzähnen. Diese nehmen nach hinten an Grösse ab. Die zwei ersten des Oberkiefers mit zwei Paaren scharfer Höcker und vorspringenden äussern Ecken, die untern noch mit einem fünften vordern Höcker; der letzte auffallend verkleinert, oben zwei-, unten dreihöckerig.

Unsere Figur zeigt bei *a* und *d* die obern, bei *b* und *c* die untern und bei *e* die geschlossenen Zahnreihen des E. europaeus. Die nah übereinstimmende Kegelgestalt des dritten bis sechsten Zahnes in der obern Reihe ist häufig Veranlassung gewesen einen derselben als Eckzahn zu deuten, allein die ersten drei stehen ganz bestimmt im Zwischenkiefer, die folgenden im Oberkiefer, und keiner auf der Gränze beider, daher ist kein eigentlicher Eckzahn vorhanden, wenigstens nach den vor mir liegenden Schädeln aus verschiedenen Alterszuständen. Von den übrigen Arten verdient besonders der fossile E. soricinoides Blainv. von Sansans Beachtung, da er einen Schneidezahn mehr haben soll; andere scheinen nur abweichende Grössenverhältnisse zu bieten.

Ericulus (Figur 9) mit der Formel $2+0+2+5$ in beiden Kiefern unterscheidet sich auffallend genug durch viel breitere (von rechts nach links) und schmälere (von hinten nach vorn) Backzähne, welche oben zwei äussere und einen innern Höcker und unten die entgegengesetzte Anordnung haben. Die drei mittlern Backzähne sind ziemlich gleich gross, der erste und letzte verkleinert. Die Schneide- und Lückzähne stehen isolirt.

Wir haben die Abbildung des Oberkiefers nach Owen, Odontogr. tb. 111. fig. 6. gegeben. — Die nah verwandte Gattung Echinops hat einen hintern Backzahn weniger in jedem Kiefer.

Centetes (Figur 10) Zahnformel $\frac{2+1+1+5}{3+1+1+5}$. Dieses Zahnsystem hat schon eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem carnivoren Typus, darin begründet, dass der Tanrek vielmehr von Schlangen und Eidechsen, als von Insecten lebt. Die Schneidezähne sind scharf und von ziemlich gleicher Grösse. Hinter denselben folgt oben und unten ein ungeheuer grosser Eckzahn, comprimirt, scharfkantig, sehr spitz und gekrümmt. Durch eine Lücke von ihm getrennt ist der erste zweiwurzlige Lückzahn mit kegelförmiger Krone und nach hinten erweiterter Basis in beiden Kiefern; der zweite ist dreizackig und hat oben mit den drei folgenden eine dreiästige Wurzel, während der letzte wie alle untern nur zweiwurzlig ist. Die Formen schliessen sich übrigens denen der vorigen Gattung an.

Auch diese Abbildung der Seitenansicht beider Zahnreihen haben wir von Owen a. a. O. fig. 6. entlehnt.

In Figur 11 *abcde* sind zwei Backzähne aus der Keuperbreccie Würtembergs nach Plieninger, Würtemb. naturw. Jahresh. 1847. III. 164. Taf. 1. fig. 3. 4. vergrössert dargestellt, die den insectivoren Typus deutlich verrathen, aber keinem der bekannten Zahnsysteme sich einreihen lassen und daher von ihrem Entdecker der eigenthümlichen Gattung Microlestes zugeschrieben worden sind.

Zweite Familie Carnivorae. Fleischfressende Raubthiere.

Zahnformel: $\frac{3+1+(2-4)+1+(1-2)}{3+1+(3-4)+1+(0-1)}$

Die carnivoren Raubthiere haben hinsichtlich der Gliederung und der bestimmten Bedeutung der einzelnen Zahnarten das vollkommenste Zahnsystem unter allen Säugethieren. Alle functionell verschiedenen Zahnarten, die überhaupt nur neben einander vorkommen können, finden wir hier in dem-

selben Kiefer vereinigt, die Formen sind zugleich so characteristisch und so wenig schwankend, dass sie für die Systematik die ausgezeichnetsten und zuverlässigsten Charactere liefern. Neben der unveränderlichen Zahl der Schneide- und Eckzähne theilt sich die Backzahnreihe in Lück- oder vordere Backzähne, in einen Fleischzahn und in Kauzähne.

Die Schneidezähne, überall oben und unten sechs, sind relativ klein, ihre Wurzeln stark comprimirt, ihre schmalen Kronen meisselförmig, bisweilen undeutlich dreilappig, die obern stets etwas grösser als die untern, auch meist die äussern merklich grösser als die mittlern.

Die Eckzähne zeichnen sich durch Länge und Stärke aus. Sie ragen weit mit ihrer scharf zugespitzten Krone über die Zahnreihe hervor, sind bald mehr bald weniger comprimirt bis rund kegelförmig, verschiedentlich gekrümmt und selbst mit schneidenden Verticalleisten versehen.

Die vordern Backzähne sind allermeist zweiwurzlig, nur der erste öfter einwurzlig. Ihre comprimirten Kronen bestehen aus einem scharfkantigen spitzen Hauptzacken und vordern und hintern Nebenzacken oder Basalhöckern in verschiedener Entwicklung. Ihre Zahl schwankt von 2 bis 4, ist häufig in beiden Kiefern ungleich und wird bisweilen durch Verkümmerung und frühzeitiges Ausfallen des ersten unzuverlässig. Hinsichtlich der Function ist der letzte von ihnen der wichtigste, daher auch der grösste und stärkste.

Der Fleischzahn ist in beiden Kiefern von verschiedener Form. Der obere hat zwei vordere, neben einanderstehende Wurzeläste für zwei kleine Höcker, und einen breiten hintern Wurzelast für die beiden Hauptzacken. Die vordern neben einander stehenden Höcker zeigen sehr verschiedene Grade der Entwicklung, immer aber sind sie kleiner und plumper als die folgenden beiden. Von diesen pflegt der erste der höhere, der zweite der längere zu sein, beide stets scharf und schneidend, comprimirt. Das gegenseitige Verhältniss aller dieser Höcker bestimmt die generischen und specifischen Differenzen. Der untere stets nur zweiwurzlige Fleischzahn trägt eine zweilappige Krone, die Lappen gleich oder fast gleich, nach der Mitte hin comprimirt, und hier senkt sich auch der scharfe schneidende Rand etwas herab. Die Basis der Krone schwillt gewöhnlich an, weniger auf den Seiten als vorn und hinten. Am hintern Ende kann sich die basale Schmelzwulst zu einem stumpfhöckerigen Anhange ausbilden ja bis zum Ueberwiegen der Hauptzacken in den äussersten Gliedern der Familie. Dann tritt gewöhnlich neben ihr an der Innenseite noch ein kleiner accessorischer Höcker auf. Der stumpfe Anhang hat die Bedeutung eines Kauzahnes.

Die Kauzähne haben stumpfhöckerige Kronen auf einem bis drei Wurzelästen. Die Höcker sind paarig geordnet, die Paare der obern Zähne quer, die der untern hinter einander gestellt, die obern Kauzähne daher stets in der Quere überwiegend ausgedehnt, die untern in der Länge. Die Entwicklung der Kauzähne nimmt nach hinten ab. Am häufigsten zählt man oben zwei, unten einen, wie sie aber bei einzelnen Gattungen völlig verkümmern und auf einen obern sogenannten Kornzahn, der selbst noch oft verloren geht, reduciren, so gewinnen sie auch bei andern beträchtlich an Umfang.

Der Fleischzahn ist der grösste und stärkste, der Hauptzahn der ganzen Reihe, von ihm werden die Kauzähne nach hinten kleiner, die vordern Backzähne nach vorn kleiner. Seine Form bestimmt das mehr weniger raub- und blutgierige Naturell des Thieres und zwar durch das Verhältniss des innern Höckers bei dem obern, und des hintern stumpfen Anhanges bei dem untern zu den beiden Hauptzacken der Krone. Wo erstre verkümmern und letzre allein die Zahnkrone bilden, fehlen zugleich alle eigentlichen Kauzähne und hierin liegt der Character der blutgierigsten Carnivoren. Je mehr die stumpfen Anhänge des Fleischzahnes hervortreten und gleichzeitig die Kauzähne sich ausbilden, desto milder wird das Naturell. Dieses Verhältniss des Zahnsystems zu der Lebensweise und dem Character des Thieres tritt selbst noch unter den nächst verwandten Arten ein und derselben Gattung ganz entschieden hervor.

a. Felinae.

Zahnformel $\frac{3+1+2+1+1}{3+1+2+1+0}$ — *Tafel VI. u. VII.*

Die Felinen sind die blutgierigsten aller Raubthiere und diese typische Vollkommenheit des Gruppencharacters spricht sich in ihrem Zahnsystem am auffälligsten aus. Die Zahl der Zähne ist zunächst

die geringste die überhaupt bei den Carnivoren nur vorkommen kann. Die Kauzähne sind auf einen kleinen Kornzahn im Oberkiefer reducirt und auch dieser geht bisweilen verloren. Nur zwei vordere Backzähne sind vorhanden. Der einwurzlige Kornzahn ist ganz bedeutungslos. Er hat eine quere Krone, die in schönster Ausbildung aus drei stumpfen Höckern besteht. Seine Stellung nimmt er hinten an der Innenseite des Fleischzahnes ein. Diesem fehlen die accessorischen Höcker und Anhänge, nur die Hauptzacken sind entwickelt und stärker als bei allen übrigen Raubthieren. Von den vordern Backzähnen ist der erste im Oberkiefer klein, einwurzlig und die Krone stumpf einhöckerig, im Unterkiefer dagegen doppelt so gross, zweiwurzlig, mit vorderm Basalhöcker und hinteren Nebenzacken. Der zweite ist oben und unten um Vieles grösser und stärker, zweiwurzlig, mit einem vordern und zweien hintern Nebenzacken an dem kräftigen Hauptzacken. Der obere steht übrigens dem untern ein wenig an Grösse nach. Alle Backzähne haben sehr scharfe Kanten und spitze Zacken. Eine kleine Lücke trennt die Backzahnreihe von den Eckzähnen. Diese sind weit aus dem Kiefer hervorragende stark und spitz kegelförmige, nur leicht gekrümmte Fangzähne. Zwei von der Basis zur Spitze aufsteigende scharfe schneidende Leisten gränzen die schmälere flachere Innenseite von der breitern, viel gewölbtern Seite ab und auf letzterer sieht man einige undeutliche seichte Furchen von der Spitze herablaufen. Die Schneidezähne endlich sind kleiner als bei allen übrigen Carnivoren. Sie nehmen von Aussen nach Innen an Grösse ab. Der äussere obere ist eckzahnähnlich, sehr gross, mit kräftiger, etwas gekrümmter Krone. An allen übrigen ist durch eine Kerbe an der Ausseneite die Theilung in einen Haupt- und Nebenlappen angedeutet.

Felis. Die Eigenthümlichkeiten der Gattung Felis dem Cynailurus gegenüber sind bei der grossen Bestimmtheit des Felinentypus nur gering. Sie liegen in der entschiedenen Neigung der Zacken aller Backzähne nach hinten, in der Verkümmerung der basalen Höcker oder Schmelzwülste, in der überwiegenden Grösse der obern Eck- und Schneidezähne, in der beträchtlicheren Dicke aller Zähne. Für die zahlreichen Arten von Felis dürfen wir hiernach nur äusserst geringfügige Differenzen erwarten und in der That müssen wir für viele dieselben ganz in Abrede stellen, da die Grösse allein keine systematische Bedeutung hat.

Von den lebenden Arten haben wir auf Tf. 6. Figur 1 und 2. das Zahnsystem der Löwin, in Figur 3. das des Leoparden, beide um ein Drittheil verkleinert nach Schädeln des Meckel'schen Museums dargestellt; auf Taf. 7. Fig. 1. die Hauskatze, in Figur 3. F. serval, Figur 4. F. planiceps, Figur 5. F. caracal, beide nach Blainville (Osteogr. Felis tb. 14.), und Figur 2 den quergestellten Kauzahn bei *a* vom Löwen aus der Barbarei, bei *b* aus Nubien, bei *c* vom Senegal, bei *d* aus Asien.

Der Kornzahn ist der veränderlichste in seiner Gestalt, doch ist er allermeist dreimal so breit, seine Höcker sind bald mehr bald weniger deutlich. Bei dem Tiger ist er relativ kleiner als bei dem Löwen, bei der Hauskatze und Caracal überwiegt die Breite nicht so beträchtlich die Länge. Im Milchgebiss hat er im Verhältniss zum Fleischzahn eine enorme Grösse, ist rund und die stumpfe Krone wird durch drei in der Mitte ihrer Kaufläche zusammentreffende Furchen in Höcker getheilt. So wenigstens finde ich ihn bei einem 10 Wochen alten weiblichen Leopard im Meckel'schen Museum. Im Milchgebiss der wilden Katze erscheint er als ein grosser quergestellter Kauzahn ganz wie bei den Caninen. — Dem obern Fleischzahn fehlt allgemein der innere Höcker, obwohl der Wurzelast desselben vollkommen entwickelt ist. Dieser Höcker ist vielmehr auf einen unscheinbaren warzenförmigen Vorsprung reducirt, und nur bei F. catus, mehr noch bei der zahmen als der wilden, tritt er als wirklicher Höcker auf und deutet das minder räuberische und blutgierige Naturell dieser Art an. Ueberhaupt steht seine Entwicklung zur Grösse der Art in umgekehrtem Verhältniss. Von den drei äussern Zacken ist der mittlere der höchste und von derselben Länge als der hintere, während der vordere nur halb solang. Der hintere zeigt oft noch eine undeutliche Theilung in zwei Zacken. Häufig tritt wie bei F. tigris, F. serval, F. planiceps die basale Schmelzwulst an der vordern Ecke höckerartig vor. Die auffallendste Eigenthümlichkeit besitzt F. serval Tf. 7. Figur 3, wo der hintere Zacken um die Hälfte kleiner als der mittlere ist. Als Abnormität hat unser Tigerschädel an der Aussenseite des verkümmerten hintern Zaken seines linken Fleischzahnes zwei starke Zitzenhöcker. Im Milchgebiss finde ich bei dem Leopard. und der gemeinen Katze den ersten Zakken sehr vergrössert und in seiner Mitte tief getheilt. Am untern Fleischzahn ist stets der vordere Wurzelast der grössere, die beiden mehr weniger tief getheilten Zacken der Krone meist gleich, bei dem Tiger, bei F. serval, F. caracal, und im Milchgebiss vielleicht aller Arten jedoch der hintere Zacken der grössere. Das Vorspringen der basalen Schmelzwulst an der hintern Ecke ist nicht

von specifischer Bedeutung, aber im Milchgebiss findet sich ausser dem Vorsprunge noch ein scharfspitziger Basalhöcker. — Von den 4 vordern Backzähnen fehlt der erste obere bisweilen, bei F. caracal Tf. 7. Fig. 5, bei dem Luchs u. a. Seine einfache Krone ändert etwas ab, jedoch nicht erheblich und ohne systematischen Werth. Der zweite oben hat einen vordern plumpen und zwei hintere kleinere Basalzacken. Die specifischen Unterschiede, die er bietet, liegen in der relativen Höhe, Breite und Dicke der Krone und sind in unsern Figuren angegeben. Ganz ebenso verhalten sich die untern beiden. Im Milchgebiss fehlen oben gewöhnlich beide vordern Backzahne und unten ist nur der zweite entwickelt. — Die Eckzähne stimmen sehr überein bei allen Arten, das Verhältniss der Krone zur Wurzel, die Krümmung, die schlankere oder plumpere Gestalt der Krone gewahrt für einige Arten Charactere, aber nicht für alle. In den Schneidezähnen endlich ist nur die Grösse verschieden, die Form gar nicht.

Die zahlreich unterschiedenen fossilen Arten bleiben nach dem Zahnsysteme oft sehr fraglich, zumal wenn dasselbe nicht einmal vollständig bekannt ist. Die häufigste und wichtigste unter ihnen ist die F. spelaea, ihrem Skeletbau nach entschieden den Tiger und nicht den Löwen repräsentirend. Unsere Figur 12. Tf. 7. stellt 2 obere Zähne aus der Lünelvieiler Höhle nach Blainville (Osteogr. Felis th. 15) dar, welche in dem starken Basalhöcker und der relativ niedrigen Krone des vordern Backzahnes und in der minder überwiegenden Grösse des mittlern Zackens am Fleischzahne ebenfalls dem Tiger sich mehr nähern als dem Löwen. Der erste obere Lückzahn fehlt dieser fossilen Art häufig. Die F. cristata (Cautley, Asiatic research. XIXa 135. tb. 21) aus den Tertiärschichten der Sivalikhügel ist im Zahnsystem gar nicht vom Tiger verschieden. F. aphanista Tf. 7 Fig. 10 *abcd* (nach Kaup, Karst. Arch. V. 152. Tf. 2. Fig. 3—5) von Eppelsheim übertrifft den Tiger noch an Grösse und zeichnet sich aus durch die beträchtliche Grösse des ersten Zahnes Fig. 10 *d*, und durch die kraftige Entwicklung der basalen Zacken des zweiten Fig. 10 *c*; die Unterschiede im Fleischzahn Fig. 10 *ab*, nämlich der basale Vorsprung und die überwiegende Grösse des zweiten Zackens, kommen in eben dem Grade bei dem lebenden Tiger vor und haben keinen specifischen Werth. F. antiqua Tf. 7 Fig. 11*a* aus der Gayleureuther Höhle, 11*b* aus der Lütticher Höhle und 11c aus dem Arnothale (nach Schmerling und Blainville) gleichen der F. spelaea so auffallend, dass ihre Trennung nicht zu rechtfertigen ist. Auch F. arvernensis Tf. 6. Fig. 5. und F. pardinensis Fig. 9, beide nach Croizet (oss. foss. th. 4. 5) von Puy de Dôme wird von F. spelaea nicht geschieden werden können, da der einzige Unterschied in den Basalhöckern des ersten Backzahnes liegt. F. brevirostris Tf. 6. Fig. 10 und F. issiodorensis Fig. 6 und 11 haben Panthergrosse und schliessen sich diesem auch hinsichtlich ihrer Gestalt zunächst an. Die beiden Zähne der F. ogygia Tf. 7. Fig. 19. von Eppelsheim nach Kaup sind von der Grösse der F. concolor und haben in der tiefen Trennung der Nebenzacken sowohl als in der gegenseitigen auffallend verschiedenen Grösse Eigenthümlichkeiten, die auf specifische Differenz deuten. Die von Kaup noch unterschiedene F. prisca Tf. 7. Fig. 6 desselben Fundortes hat so wenig Characteristisches, dass sie nicht aufrecht erhalten werden kann. F. protopanther Tf. 7. Fig. 13 (unterer und oberer Fleischzahn nach Lund Tf. 26 Fig. 10. 11) aus den brasilianischen Knochenhöhlen schliesst sich dem Jaguar zunachst an, ohne mit demselben identisch zu sein. Lund's Cynailurus minutus Tf. 7. Fig. 9 *ab* gehört mit dem lebenden Cynailurus verglichen viel eher zu der letztgenannten Art. F. engiholiensis Tf. 7. Fig. 7 *ab* aus den Lütticher Höhlen nach Schmerling (oss. foss. II. 88. tb. 18) soll nach Blainville mit F. issiodorensis der F. lynx zu vereinigen sein, wogegen die Gestalt des Fleischzahnes spricht. In der F. tetraodon s. quadridentata Tf. 7. Fig. 8*ab* von Sansans nach Blainville ist die Verwandtschaft mit dem Gepard nicht zu verkennen und wird, da sie zwischen Eck- und erstem Backzahn noch einen kleinen Lückzahn, also auch im Unterkiefer 4 Backzähne besitzt, von Gervais wohl nicht mit Unrecht zur eigenthümlichen Gattung Pseudaelurus erhoben und noch eigenthümlicher erscheint F. palmidens Tf. 7. Fig. 13. u. 14. desselben Fundortes. Von den merkwürdigen Eckzähnen der F. cultridens stellt unsere Tf. 7. Fig. 16. ein Exemplar von Eppelsheim nach Kaup und Fig. 17. ein englisches nach Blainville und von der F. megantereon Fig. 18 den Eckzahn und Tf. 6. Fig. 7. die untern Backzähne nach Croizet (oss. foss. tb. 1. Fig. 1) dar. Dass erstere, die Eckzähne, einer von Felis verschiedenen Gattung angehören kann nicht bezweifelt werden und sind auch schon mehrfache Namen für dieselbe in Anwendung gebracht worden. Aber die von Croizet mit denselben vereinigten Backzähne wage ich nicht von Felis zu trennen und beharre noch jetzt bei meiner früher (Fauna, Säugeth. 37) dargelegten Ansicht. Endlich mag noch der F. lyncina, welche A. Wagner auf ein Oberkieferfragment der Gayleureuther Höhle mit gar nicht vom Luchs verschiedenen Zähnen aufstellt, und der F. Christoli von Montpellier bei Gervais als der F. serval sehr ähnlich gedacht werden.

Cynailurus. Taf. 6. Figur 4. zeichnet sich von Felis durch die starke Compression aller Zähne, durch die geringe Neigung der Hauptzacken nach hinten, durch die schärfern Kanten dieser, durch den völligen Mangel eines innern Ansatzes am obern Fleischzahn (*a'*), durch die Verkümmerung

des ersten obern Lückzahnes und Vergrösserung des zweiten oben und ersten unten, durch die tiefe Trennung der Nebenzacken aller vordern Backzähne von den Hauptzacken und durch die kaum vergrösserten obern Schneidezähne aus.

Unsere Figur stellt bei *ab* beide Zahnreihen von Aussen, bei *a' b'* dieselben von Innen, bei *c* die Schneide- und Eckzähne von vorn nach einem Schädel im Meckel'schen Museum dar.

b. Hyaeninae.

Zahnformel $\frac{3+1+3+1+1}{3+1+3+1+0}$ — *Tafel VIII.*

Die Hyänen bilden wie in ihrer ganzen Erscheinung so auch speciell im Zahnsystem den Uebergang von den Felinen zu den Caninen. Von ersteren unterscheiden sie sich sogleich durch die grössere Dicke aller Zähne, durch die schwach comprimirt kegelförmigen Kronen der vordern Backzähne, deren Zahl in beiden Kiefern um einen erhöht ist, durch den starken Innenhöcker am obern und den hintern basalen Ansatz am untern Fleischzahne. Die Schneidezähne sind etwas stumpfer und beträchtlich grösser, im Uebrigen denen der Felinen gleich. Die Eckzähne sind entschieden kürzer und plumper und mit starken Verticalleisten versehen. Die vordern Backzähne neigen ihre von diesen basalen Schmelzwülsten umgebenen Kronen nach hinten. In der obern Reihe ist der erste ein einfacher, mehr weniger zugespitzter Höckerzahn, die folgenden beiden viel grösser, stark kegelförmig, zweiwurzlig, der zweite mit hinterem dem Hauptkegel angedrücktem stumpfen Basalhöcker, der dritte grössere mit ganz verkümmerter nur durch die aufsteigende Basalwulst gebildeten hinteren Höcker. Von den untern ist schon der erste zweiwurzlig und mit hinterem starken Basalhöcker versehen, der zweite der grösste und dem obern dritten gleichend, der dritte durch seinen ansehnlichen hintern Basalhöcker ausgezeichnet. Der obere Fleischzahn unterscheidet sich von dem der Katzen durch beträchtlichere Grösse des ersten und des innern Höckers sowie durch das veränderliche Verhältniss der drei Zacken oder Lappen überhaupt. Der untere Fleischzahn hat stets einen hintern basalen Ansatz und daneben oft einen zitzenförmigen kleinen Höcker. Der quergestellte Kauzahn verkümmert bisweilen zu einem sehr hinfälligen Kornzahn.

Die Arten unterscheiden sich ausser durch die verschiedene Stärke und Kraft des Gebisses im Allgemeinen besonders in der Form des Fleischzahnes und der Entwicklung des Kauzahnes. Unsere Tf. 8. stellt die bisher angenommenen Arten dar. Die wichtigsten derselben sind die den Felinen sich nähernde H. crocuta, welcher die fossile H. spelaea entspricht, die den Caninen sich hinneigende H. striata, zur Diluvialzeit durch H. prisca vertreten, die beide verbindende H. brunnea und die tertiäre H. hipparionum.

Die grösste und kräftigste Art ist H. spelaea, deren Zahnsystem in Figur 16 nach einem Schädel aus dem Diluvium von Egeln um ein Drittheil verkleinert gegeben ist. Eck- und vordere Backzähne sind sehr dick und stark, der basale Schmelzwulst schwillt vorn und hinten zu dicken stumpfen Höckern auf. Figur 22 ist der zweite und Figur 9 der dritte untere Backzahn in natürlicher Grösse nach Exemplaren von Quedlinburg. Der obere Fleischzahn, der in Figur 17 und 5 gleichfalls nach Quedlinburger Exemplaren in natürlicher Grösse dargestellt ist, zeichnet sich sogleich durch die sehr geringe Grösse des vordern und die gleiche Breite der beiden hintern Zacken aus. Bei weit vorgeschrittener Abnutzung, die selbst die Schmelzbasis erreicht, verliert der mittlere Zacken die überwiegende Höhe. Bei Figur 17 ist soeben der scharfe Schmelzrand der hintern Kronenhälfte abgeschliffen, bei Figur 5 die Abnutzung schon weiter vorgerückt. Der quergestellte Kauzahn ist auf einen unscheinbaren Kornzahn reducirt und auch dieser fehlt sehr häufig. Der untere Fleischzahn wird durch die starke Anschwellung der basalen Wulst am hintern Rande characterisirt. Seine Zacken sind gleich, im Milchgebiss ist jedoch der hintere ungleich kleiner als der vordere, wie uns ein Quedlinburger Exemplar in Figur 15 mit noch geoffneten Wurzelästen und aus dem kleinen Kieferaste genommen zeigt. Es fragt sich, in welchem Verhältniss die Zacken am obern Milchfleischzahn zu einanderstehen? Die lebende H. crocuta weicht nicht erheblich von der Hohlenhyane ab, wie die Vergleichung der beiden characteristischen Zahne in Figur 7 und 10 ergibt. Der erste obere Lückzahn ist stets merklich grösser und scheint nicht so häufig verloren zu gehen als bei der H. spelaea, dagegen sind beide Fleischzähne schwacher und kleiner.

Den durch H. striata repräsentirten Typus zeigt unsere Figur 13. in $^2/_3$ der natürlichen Grosse. Abgesehen von der etwas geringeren Grösse sind alle Zähne schlanker, spitziger, minder gedrungen und kräftig als bei den vorigen Arten. Der untere Fleischzahn Figur 8 hat am hintern Rande einen

deutlich ausgebildeten kegelförmigen Basalhöcker und neben diesem erhebt sich an der Innenseite noch ein ähnlicher. Der obere Fleischzahn Figur 12 zeichnet sich durch die gleiche Breite seiner drei Zacken aus, indem der vordere auf Kosten der folgenden beiden vergrössert ist. An seiner hintern Ecke steht noch ein dreiwurzliger querer Kauzahn, der niemals fehlt. Von der entsprechenden fossilen Art H. prisca, deren Reste ungleich seltener sind als die der Höhlenhyäne, haben wir zur Vergleichung den obern und untern Fleischzahn in Figur 1. u. 2. dargestellt. Augenscheinlich identisch mit ihr sind die in Figur 19. u. 20. von Croizet entlehnten untern Fleischzahne der H. perrierensis und der in Figur 24. gegebene der H. monspessulana. Eine dritte Art H. arvernensis ist aus verschiedenen Resten von H. prisca und H. spelaea gebildet worden und haben wir nur den untern Fleischzahn in Figur 23. von Croizet copirt, ebenso von der H. intermedia in Figur 21. nach Marcel de Serres.

Die häufig in Zweifel gezogene H. brunnea hat den obern Fleischzahn Figur 14. der gestreiften Hyäne auch deren grossen quergestellten Kauzahn, aber ihr untrer Fleischzahn Fig. 4. entspricht entschieden dem der Höhlen- und gefleckten Hyäne. Einen vollständigen Schädel mit dem Zahnsystem bildet A. Wagner in den Abhandl. der Münch. Akad. IIIc ab. Auffallender sind die Unterschiede der tertiären H. hipparionum Figur 18. u. 25. nach Gervais. Die Zacken des obern Fleischzahnes gleichen denen der Höhlenhyäne, aber der innere Höcker ist entschieden kleiner. Die beiden vordern Backzähne haben auf der ungemein verdickten Basis nur kleine schwache Kegel und der hintere grosse Kauzahn weicht in Stellung und Form erheblich von dem der gestreiften Art ab.

Unter den übrigen Arten ist H. dubia in dem einzig bekannten Zahne bei Croizet in unsrer Figur 3 copirt und die H. sivalensis von Cautley nicht aufgenommen worden, da deren Beschreibung und flüchtige Zeichnung keinen Unterschied vom Typus der gestreiften Hyäne erkennen lasst. Lund's Smilodon propulator aus den brasilianischen Höhlen hat entschieden Hyänengebiss, aber die längsten Eckzähne unter allen Carnivoren, welche zugleich stark comprimirt und scharf sind.

Hyaenodon. (Taf. X. Figur 5—7. 9. 13. 15. 18. 19.) Wegen der Uebereinstimmung der einzelnen Zahnformen reihen wir hier noch am geeignetsten das Hyänodon an. Die Schneidezähne weichen nur in der minder auffallenden Grösse des äussern von den Hyänen ab und die Eckzähne durch ihre schlankere, mehr gekrümmte Form. Dagegen besteht die untere Backzahnreihe aus sieben, die obere aus sechs oder vielleicht gleichfalls sieben Zähnen. Die vordern drei der untern Reihe sind zweiwurzlige Lückzähne mit dem Typus der Caninen, nur beträchtlich dicker. Der vierte Backzahn gleicht dem zweiten untern der gestreiften Hyäne. Der fünfte ist um die Hälfte niedriger, sehr dick, mit plumpem Hauptkegel und vorderm und hinterm Basalhöcker. Der sechste wird durch die überwiegende Grösse des vordern Basalhöckers und durch Verschwinden des hintern ein wahrer Fleischzahn. Der siebente endlich gleicht dem eigentlichen Fleischzahne der Höhlenhyäne oder da der basale Schmelzwulst ganz unbedeutend, der vordere Zacken um die Hälfte schmäler als der hintere ist, noch mehr dem der Felinen. So haben wir in der untern Zahnreihe 4 vordere Backzähne und 3 Fleischzähne, eine Reihe wie sie in gleicher Zusammensetzung bei keinem andern Raubthiere wieder beobachtet wird. Dieser langen Zahnreihe entsprechend ist natürlich auch der Kiefer schlank und dessen Aeste in einer langen Symphyse (Figur 13) verbunden. Im Oberkiefer zählt man ebenfalls 3 vordere zweiwurzlige Lückzähne und dahinter noch 3 dreiwurzlige Fleischzähne, von denen nur der erste den deutlich entwickelten innern Höcker trägt, die folgenden diesen Höcker nur ganz schwach entwickeln. Gervais vermuthet, dass ein kleiner Kau- oder Kornzahn die Reihe schloss.

Gervais glaubt 5 Arten dieser merkwürdigen Gattung unterscheiden zu können. Die erste derselben ist H. leptorhynchus Figur 13 (nach Laizer, Ann. sc. nat. 1839. XI. tb. 2) und Figur 18 (nach Gervais, Zool. et Pal. tb. 25 Fig. 10). Sie muss als Typus der Gattung betrachtet werden, da bei ihr die Formen am meisten characteristisch sind. Die andere Art mit kurzen Kiefern, H. brachyrhynchus hat nach Dujardin und Blainville (Osteogr. Canis tb. 17) nur 6 obere Backzähne in dem allein bekannten Schädel, allein nach Gervai's Prüfung scheint noch ein letzter Kornzahn vorhanden gewesen zu sein. Uebrigens sind die Zähne in diesem Exemplare stark abgenutzt. Von H. Requieni geben wir in Figur 19 die untere Zahnreihe bis auf den letzten, diesen in Figur 5. 6. 7. und in Figur 9. u. 15. vordere Backzähne, sämmtlich nach Gervais. Die Vergleichung dieser mit Fig. 18. lasst die specifischen Differenzen sogleich erkennen. H. minor bei Gervais l. c. tb. 25. Fig. 9. ist nur in einem Kieferfragment mit ungenügend erhaltenen Zähnen bekannt und auf H. parisiensis deutet Gervais die Schädelfragmente bei Cüvier oss. foss. tb. 150 Fig. 2—4, deren Zähne gleichfalls nur ungenügend erhalten sind.

c. Caninae.

Zahnformel $\frac{3+1+3+1+(1-3)}{3+1+4+1+(1-3)}$ — *Tafel IX u. X.*

Das Gebiss der Caninen unterscheidet sich wesentlich von dem der Hyänen und Felinen durch die Anwesenheit zweier sehr entwickelten, stumpfhöckerigen Mahlzähne in der obern sowohl als in der untern Reihe. In einiger Beziehung dazu steht die Verkümmerung des Fleischzahnes, so dass schon der flüchtigste Vergleich dieses Zahnsystemes mit den vorigen Typen das minder blut- und raubgierige Naturell der Hunde verräth.

Die Schneidezähne sind bogenförmig gestellt, beträchtlich grösser als bei den Katzen, auch die der obern Reihe grösser als die der untern und die derselben Reihe von innern zum äussern merklich an Stärke zunehmend. Die meisselförmig erweiterten Kronen ruhen auf stark comprimirten Wurzeln und sind selbst durch zwei besonders auf der Innenseite markirte Furchen in einen grössern Mittel- und zwei seitliche Lappen getheilt. Mit abnehmender Grösse der Zähne wird diese Theilung undeutlicher, bei dem stets kleinsten innern daher am häufigsten. Bei dem äussern, dem Eckzahne zunächst stehenden Schneidezahne pflegt der innere Lappen zu verkümmern oder besonders in der obern Reihe gar nicht vorhanden zu sein. Desto mehr entwickelt sich dagegen der mittlere Lappen und giht der Krone ein eckzahnartiges Ansehen. Die generischen und specifischen Differenzen in den Schneidezähnen sind von geringer Bedeutung und nur in der mehr minder deutlichen Theilung der Lappen bedingt.

Die Eckzähne sind im Vergleich zu den Hyänen und Katzen stark comprimirt und gekrümmt, stumpfspitzig, aussen convexer als innen und hinten mit verticaler Leiste oder vielmehr schwachem Kiele versehen. Die Wurzel, nicht scharf von der Krone abgesetzt, ist länger als diese und dicker. Zur systematischen Bestimmung der Arten bietet er nur wenige Unterschiede.

Die normale Zahl der Lückzähne ist drei in der obern und vier in der untern Reihe. Der erste trägt auf einem einfachen Wurzelaste eine stumpfkegelförmige, comprimirte Krone mit erweiterter Basis, aus welcher vorn und hinten eine Kante bis zur Spitze aufsteigt. Er fällt zuweilen aus und ist bei der Fixirung der Arten bedeutungslos. Der zweite Lückzahn hat mindestens die zweifache Grösse des ersten und eine mehr spitzkegelförmige Krone auf zwei allermeist getrennten Wurzelästen. Die Kronenbasis springt nur am vordern und hintern Rande hervor, am letztern in der Regel höckerartig und bisweilen hier noch einen besonderen starken Höcker tragend. Schneidende Kanten steigen vorn und hinten von der Basis zur Spitze auf. Der dritte obere Lückzahn pflegt in der Form nicht, meist aber in der Grösse etwas vom zweiten verschieden zu sein; der entsprechende untere dagegen ist im hintern Theile der Krone stets mehr entwickelt als sein Vorgänger und übertrifft diesen merklich an Grösse. Der vierte untere Lückzahn, der grösste von allen, hat ohne Ausnahme einen hintern Basalhöcker und über diesem mindestens noch einen grossen accessorischen Höcker. Die Unterschiede in den Lückzähnen treten in der relativen Dicke, in der Höhe und Breite der Kronen, in der Stärke der Basalwulst, der Schärfe der aufsteigenden Kanten und in der Entwickelung der Höcker hervor.

Der minder raubgierige Character des Fleischzahnes im Verhältniss zu dem der Hyänen und Katzen spricht sich in der geringern Entwicklung der Hauptzacken aus. Der obere Fleischzahn lässt sich nämlich hier ganz auf den Typus der Lückzähne zurückführen, indem der innere stumpfe Höcker mit dem vordern basalen Vorsprung und den hintern Hauptzacken als sehr entwickelter accessorischer Höcker gedeutet werden kann. Der vordere Zacken der vorigen Raubthiere fehlt völlig. Die Basis tritt nur etwas vor und von ihr steigt eine Leiste am eigentlich mittlern oder Hauptzacken auf. Dieser ist spitz und schief nach hinten gerichtet. Der hintere Zacken ist niedriger, mit horizontaler oder nach hinten abfallender Schneide versehen. Der innere stumpfe Höcker zeigt sehr verschiedene Grade der Entwicklung. Der untere Fleischzahn wird characterisirt durch einen grossen stumpfhöckerigen hintern Ansatz und einen innern Höcker am zweiten Hauptzacken. Der erste Hauptzacken ist klein und niedrig, der zweite doppelt so gross, höher, spitz, hinten mit breiter glatter Fläche abfallend und hier an der innern Kante den spitzern oder stumpfern Höcker tragend. Der hintere stumpfe Ansatz besteht vor der Abnutzung aus zwei quergestellten Höckern und hat die Länge des vordern Haupt-

zackens, aber viel geringere Höhe und beträchtlichere Dicke. Das Verhältniss der einzelnen Zacken und Höcker zu einander gewährt die systematischen Charactere des Fleischzahnes.

Aechte Mahlzähne haben die Caninen oben und unten je zwei, ausnahmsweise je drei. Ihre Kronen tragen stumpfe Höcker in paariger Anordnung, die aber bei alten Thieren mehr weniger abgerieben sind. Der erste obere Kauzahn hat in der äussern höhern Hälfte der Krone zwei sehr starke und ziemlich gleiche Höcker auf getrennten Wurzelästen, wird nach innen beträchtlich niedriger und schmäler und erhebt sich hier nur in einem oder zwei meist sehr ungleiche Höcker. Ausserdem erweitert sich die Basis der Krone nach innen noch wulstig, daher der Querdurchmesser des Zahnes den Längsdurchmesser meist ansehnlich überwiegt. Die innere Hälfte ruht auf einem starken Wurzelaste. Der zweite obere Kauzahn ist von gleicher, häufiger aber bis um die Hälfte geringerer Grösse als der erste, ebenfalls viel breiter als lang, aussen zweihöckerig an der innern Hälfte aber mit verkümmerten Höckern, fast flach. Ist noch ein dritter vorhanden, so gleicht der zweite dem ersten in Grösse und Form. Die untern Kauzähne sind gewöhnlich länger als breit. Die Krone des ersten theilt eine quere Vertiefung in zwei Hälften mit je einem Wurzelast. Durch Erweiterung jener Vertiefung in ihrer Mitte wird der vordere Theil meist deutlicher als der hintere in zwei stumpfe Höcker zerlegt. Der zweite untere Kauzahn ist ein kleiner runder einwurzliger Kornzahn. Auch hier gleicht bei Anwesenheit dreier Kauzähne der zweite dem ersten.

Die allgemeine Gestalt der Kauzähne bietet einige beachtenswerthe Unterschiede, aber die auffallendsten, für die Systematik wichtigsten Differenzen gibt das Grössenverhältniss aller Kauzähne zu dem Fleischzahne. In dieser Hinsicht bestätigen die Caninen unter einander, was für die carnivoren Raubthiere im Allgemeinen gilt, denn je wilder und raubgieriger der Canine ist, desto grösser und stärker ist sein Fleischzahn im Verhältniss zu den Kauzähnen und je milder und gutmüthiger sein Naturell ist, desto mehr überwiegen die Kauzähne den Fleischzahn.

Canis. Die typische Gattung und zugleich die artenreichste in der Gruppe hat die Formel $\frac{3+1+3+1+2}{3+1+4+1+2}$. Die Schneidezähne sind deutlich gelappt, die Eckzähne schlank und stark comprimirt, die Lückzähne mit hinten erweiterter Basis und oft auch accessorischem Höcker, der obere Fleischzahn mit wenig entwickeltem Innenhöcker, der untere mit sehr kleinem innern Höcker und die beiden Kauzähne von der oben angegebenen Beschaffenheit.

Als typische Art kann der Wolf, C. lupus, betrachtet werden, dessen Zahnsystem unsere Taf. 9. in Figur 10. bei *a* und *b* die obere, bei *c* und *d* die untere Reihe, nach einem schönen Schädel im Meckelschen Museum darstellt. Die Schneidezähne zeigen die deutliche Lappentheilung, nur der innere unten nicht, der äussere derselben Reihe mit schwach angedeuteten innern Lappen. Die Eckzähne sind relativ stark, der obere schlanker als der untere. Die Lückzähne tragen mit Ausnahme des ersten einen sehr entwickelten accessorischen Höcker am hintern Rande. Der obere Fleischzahn hat einen mässigen Innenhöcker und horizontalrandigen hohen hintern Zacken. Am untern Fleischzahn ist der vordere Zacken hoch und schmal, der innere Höcker sehr klein, der hintere Ansatz kurz. Die Kauzähne zeichnen sich durch sehr entwickelte Höcker aus. Die Kanten und Höcker aller Zähne sind vor der Abnutzung wie bei unserm Schädel sehr scharf und spitz. Bei dem europäischem Wolf ist der obere Fleischzahn am Aussenrande gemessen so lang als die beiden ihm folgenden Kauzähne, bei C. lupus indicus, C. l. canadensis und C. l. lycaon dagegen ist der Fleischzahn um ein Sechstheil kleiner als die Kauzähne.

Dem Wolf steht zunächst der fossile C. spelaeus oder Höhlenwolf, von dem C. lupus minor Wagners nicht specifisch zu trennen ist. Unsere Figuren auf Taf. 9 stellen Zähne aus dem Diluvium des Seveckenberges bei Quedlinburg dar: Figur 3. einen innern und Figur 4. einen äussern Schneidezahn des Unterkiefers, beide mit etwas schlankern Wurzeln als bei dem Wolf; Figur 2. den stark abgenutzten ersten Mahlzahn des linken Oberkiefers. Er ist bei derselben Länge der Aussenseite breiter und nach innen schmäler als der des Wolfes. Figur 6. stellt beide obern Mahlzähne eines jüngern Individuums dar, die noch kleiner sind als bei der lebenden Art. Figur 8. zeigt die untere abgenutzte Backzahnreihe von der Innenseite; alle Kronen sind kräftiger und plumper, der zweite Lückzahn ohne hintern Höcker, der Fleischzahn mit grösserem Vorderzacken und hintern Ansatz. Figur 5. ist ein eben hervorgebrochener noch wurzelloser Fleischzahn mit sehr kleinem Innenhöcker am Hauptzacken; Figur 9. ein erster unterer sehr abgenutzter Kauzahn.

Von den übrigen Arten haben der Chacal, C. aureus Taf. 9. Fig. 17. (*a* und *b* obere, *c* u. *d* untere Reihe nach Blainville's Ostéogr. Canis), C. corsac, C. Azarae und C. campestris einen

merklich kleinern Fleischzahn und relativ grosse Kauzahne. Die Vergleichung des in unserer Fig. 17. bei *abcd* dargestellten letzten Lückzahnes vom Chacal mit dem entsprechenden des Wolfes zeigt die beträchtlich schlankere und schmalere Gestalt des Hauptkegels, durch welche alle Lückzahne der angeführten Arten characterisirt sind. Bei C. lagopus nimmt der obere Fleischzahn wieder den gleichen Raum der beiden Kauzahne ein und zugleich ist bei diesem der letzte Kornzahn des Unterkiefers auffallend klein. Ganz entschieden überwiegen die Mahlzahne den Fleischzahn bei dem listigsten und schlauesten Mitgliede dieser Gruppe, bei dem lebenden und fossilen Fuchse, dessen Zahnsystem wir in Figur 1. 2. der Tafel 10. dargestellt haben. Die sehr langen dünnen Eckzahne, die tief gefurchten untern Schneidezähne, der Mangel hintrer Höcker am stark comprimirten Kegel der drei Lückzahne, der starke stumpfe Ansatz am untern Fleischzahne und dessen grosser Innenhöcker sind noch für den Fuchs beachtenswerth. Hiervon unterscheidet sich C. cerda durch breitere Schneidezahne, durch breitere Kronenbasis der untern Lückzahne, durch die beiden fast gleichen Hauptzacken des obern Fleischzahnes, dessen starken Innenhöcker und durch den höhern mehr scharfkantigen untern Fleischzahn. Bei C. cinereoargenteus ist der Fleischzahn kaum breiter als der erste Kauzahn und ähnlich verhält sich C. vetulus, der wie alle übrigen südamerikanischen Arten im Schädelbau dem Chacal sich anschliesst. Der Schädel des hiesigen zoologischen Museums hat ein völlig abgenutztes Gebiss, in der untern Reihe steht nur noch der erste und dritte Lückzahn, dahinter fünf Wurzelaste, in der obern Reihe sind die Kauzähne bis auf die Wurzelaste abgerieben, am Fleischzahn ist der innere Höcker verkümmert und der hintere Zacken sehr klein. Dem C. cancrivorus Taf. 9. Fig. 7. bei *ab* die obere, bei *cd* die untere Reihe, fehlen gleichfalls die hintern Höcker an den Lückzahnen mit Ausnahme des vierten untern; die Kauzahne überwiegen sehr ansehnlich den Fleischzahn, dessen hintrer Zacken unbedeutend ist, wie am untern der vordere Zacken; die untern Kauzahne sehr entwickelt. Davon unterscheiden sich C. brachyteles und C. brachyotus nur durch die geringe Grösse des letzten untern Kauzahnes. Abweichend von allen diesen Arten verhalten sich C. pictus Tafel 9. Figur 15. und C. primaevus Figur 1. (*ab* obere, *cd* untere Reihe). Der C. pictus schliesst sich im Grössenverhältniss des Fleisch- und der Kauzahne an den Wolf an, von dem ihn aber die Andeutung des vordern Zackens am obern Fleischzahne, die abweichende Form der obern Kauzähne und noch mehr die des vierten untern Lückzahnes trennt. Bei C. primaevus endlich ist der carnivore Character am entschiedensten ausgeprägt, denn der Fleischzahn überwiegt die Kauzahne, von denen der letzte oben sehr klein und unten gar völlig fehlt. Dem entsprechen auch die scharfen und spitzen Zacken der Lückzahne, deren schmale hohe Kegel an den Chacal erinnern. Der Haushund hat die Formen des Wolfes, sowohl der lebende als der fossile.

Der älteste fossile Hund C. parisiensis aus dem Pariser Gyps bei Cuvier, oss. foss. th. 150. Figur 1. ist nur in einem Unterkieferaste mit einem Lückzahne bekannt, der die Verwandschaft fraglich lasst. Blainville vereinigt ihn geradezu mit C. lagopus, dem Gervais aber entschieden widerspricht. Fraglicher noch ist die Stellung des gleichaltrigen C. viverroides Tafel 10. Figur 3. nach Blainville, dessen untrer Fleischzahn das Thier zu den Viverrinen weist, während in dem Kieferfragment dahinter noch die Alveolen für zwei Kauzahne sich finden. Aymard erkennt vielleicht mit Recht den Typus einer eigenthümlichen Gattung Cynotherium darin. Der C. brevirostris Tafel 9. Figur 12. 13. 14. nach Blainville aus dem Süsswasserkalk steht dem C. cancrivorus nah, der Fleischzahn ist viel kleiner als die beiden Kauzahne, die Form derselben von der lebenden Art abweichend. C issiodorensis Tafel 10. Figur 8 *bc* nach Blainville aus den Tertiärschichten im Puy de Dome erinnert an den Chacal, doch sind die obern Kauzähne, zumal der letzte merklich grösser. Der diluvianische C. neschersensis Taf. 10. Figur 16 *ab* nach Blainville von derselben Localität ist dem C. spelaeus so überraschend ähnlich, dass er im Zahnsystem nicht specifisch davon getrennt werden kann, wie der Vergleich unserer Abbildungen zeigt. Den C. protalopex Taf. 10. Figur 8 *d* nach Lund aus den brasilianischen Knochenhöhlen will Blainville mit C. Azarae identificiren, was viel gewagter erscheint als die Aufrechterhaltung des C. neschersensis. — Jägers Lycotherium beruht auf einer Eckzahnkrone und muss bis auf Entdeckung besserer Fragmente unbeachtet bleiben. — Der Canis palustris von Oeningen, zum Typus der Gattung Galecynus erhoben, unterscheidet sich von Fuchs durch den Besitz eines vordern Nebenhöckers am dritten und vierten Lückzahne.

Speothos unterscheidet sich von Canis wesentlich nur durch den Mangel des letzten Mahlzahnes im Unterkiefer und die verhältnissmässig kurze Zahnreihe. Von der einzigen Art aus dem Diluvium Brasiliens, Sp. pacivorus, gibt unsere Tafel 10. Figur 8. nach Lund die obere Zahnreihe, deren Vergleich mit Canis noch einige minder erhebliche Differenzen zeigt. Lund unterschied ausserdem noch die Gattung Icticyon durch den Mangel des letzten Kauzahnes im Ober- und Unterkiefer, und die Gattung Abathmodon durch die Verkümmerung des Innenhöckers am obern Fleischzahne.

Otocyon bildet das äusserste Glied in der Reihe der Caninen zu den Omnivoren hin, indem

bei ihm der Fleischzahn verkümmert und drei sehr entwickelte Mahlzähne hinter ihm folgen. Der obere äussere Schneidezahn ist von den übrigen abgerückt und eckzahnartig. Eck- und Lückzähne dünn, mit schmalen hochkegelförmigen Kronen, die obern ohne hintere Höcker, unten der dritte und vierte mit kleinem spitzen Nebenhöcker. Der obere Fleischzahn hat einen Hauptzacken, davor einen kleinen Basalhöcker, dahinter einen Doppelhöcker und einen sehr grossen Innenhöcker; der untere ist schon ziemlich zu einem Mahlzahne umgestaltet, denn er besteht aus drei hinter einander liegenden Höckerpaaren, von welchen das mittlere gross und spitzig ist. Die obern Mahlzähne sind wolfähnlich, die untern tragen je vier Höcker, nur der letzte ist einwurzlig, rund und zweihöckerig.

Unsere Tafel 9. Figur 16. (*ab* die obere, *cd* die untere Reihe) stellt den Typus der Gattung Canis megalotis dar.

Amphicyon (Taf. 13. Figur 2. 3) hat die Formel $\frac{3+1+3+1+3}{3+1+4+1+3}$ und reiht sich durch den Besitz dreier Mahlzähne wie vorige Gattung den Omnivoren an, doch sind bei ihm die Formen der einzelnen Zähne entschieden caninenartig. Die Eckzähne sind sehr stark, etwas comprimirt, innen platt und hinten schneidend. Der erste Lückzahn ist niedrig comprimirt dreiseitig. Der obere Fleischzahn hat die Form von Canis, nur ist er beträchtlich dicker und der comprimirte Innenhöcker steht ganz vorn. Der untere Fleischzahn ist entsprechend ähnlich, sehr dick, sein erster Zacken niedrig, der Hauptzacken spitz und hoch, der stumpfe Anhang sehr entwickelt. Die obern Mahlzähne verhalten sich wie bei Otocyon, die untern dagegen sind abgerundet, vorn und hinten mit einem starken Höcker, daneben kleinere.

Die am vollständigsten bekannte und grösste Art ist Amphicyon major, von der unsere Fig. 2. den untern Fleisch- und zwei Mahlzähne und Figur 3. dieselben des Oberkiefers nach Blainville, Ostéogr. Subursus darstellt. Cüvier kannte sie nur sehr unvollständig und führte sie als Canis giganteus auf. Die Ueberreste finden sich in mitteltertiären Schichten von Sansans u. a. O. Blainville scheidet durch geringere Grösse davon einen A. minor und Gervais einen fraglichen A. Blainvillei und A. elaverensis. In Deutschland werden einzelne Zähne als specifisch eigenthümlich betrachtet. Jäger bildet Nov. act. Leopold. XXII^b 820. Tafel 72. Figur 22. 23. einen vorletzten obern Backzahn aus dem Süsswasserkalk von Ulm als A. intermedius ab, Plieninger, würtemb. Jahresh. 1849. 216. Tafel 1. Figur 8. 9. A. Eseri, v. Meyer benennt Jahrb. 1843. 702 ein A. dominans.

Cynodon (Tafel 10. Figur 10—12. 14. 17) verbindet die Caninen mit den Viverrinen, indem es mit jenen die Zahl und Form der Zähne im Allgemeinen theilt, mit diesen dagegen in der characteristischen Bildung des Fleischzahnes übereinstimmt.

Die von Aymard und Gervais unterschiedenen Arten haben wir aus des letztern Zool. et Pal. franç. tb. 25. 26. in unsern Figuren copirt. C. lacustre Figur 10. die beiden obern Mahlzähne, Figur 14. die untre Zahnreihe, deren Lückzähne ganz an Fuchs erinnern, ebenso die beiden Kauzähne, während der Fleischzahn mit seinen schmalen tief getheilten Zacken unverkennbare Aehnlichkeit mit den Viverrinen hat. Mit diesen stimmen auch die beiden obern Mahlzähne vielmehr überein als mit den Caninen. Die Unterschiede des C. palustre Figur 12 der untere Fleischzahn mit den beiden Kauzähnen und Figur 17^b die vier letzten obern Backzähne, und des C. velaunum Fig. 11. die untere Reihe, Figur 17^a die drei letzten Zähne der obern Reihe ergeben sich sogleich aus der Vergleichung der Figuren. Hier mag nochmals an den Canis viverroides Tafel 10. Fig. 3. erinnert sein. — Aymard's Elocyon martoides ist nur in einem vierten untern Lückzahn und einem obern Kauzahn bekannt und noch fraglich.

d. Viverrinae.

Zahnformel $\frac{3+1+(2-3)+1+2}{3+1+(3-4)+1+1}$ — *Tafel XI. XII. XIII.*

Die Zibetthiere entfernen sich zwar weit von den Katzen durch die Zahl sowohl als die Anordnung der Höcker und Zacken ihrer Backzähne, worin sie den Hunden am nächsten stehen, allein ihr raubgieriges Naturell nähert sie doch den Felinen. Im Zahnsystem spricht sich dieses durch die spitzigen Höcker, scharfen Zacken und schneidenden Kanten aller Zähne aus. Ihre kleinen Schneidezähne nehmen in beiden Reihen von innen nach aussen an Grösse zu, doch meist nicht sehr erheblich. Die Eckzähne sind schlank, wenig gekrümmt, comprimirt, gewöhnlich mit schneidender Kante, der obere lang und dünn, der untere kurz und dick. Die Lückzähne tragen auf einer verdickten Basis einen

stark comprimirten, schlanken und scharf spitzigen Hauptkegel, die ersten allermeist ohne Nebenhöcker, die hintern gewöhnlich mit spitzen Nebenhöckern, einen am vordern und einen oder zwei am hintern Rande. Der obere Fleischzahn besteht gewöhnlich nur aus einem schief nach hinten geneigten Hauptzacken, indem der vordere und hintere verkümmern, und aus einem starken Innenhöcker. Dieser erweitert sich nach hinten und nimmt bisweilen mehr als die halbe Breite und Länge der Krone ein. Am untern Fleischzahn unterscheidet man drei vordere scharfe Zacken, von welchen der äussere der grösste und höchste ist. Der hintere stumpfe Anhang hat erhöhete schneidende Ränder und eine veränderliche Grösse. Die beiden obern Kauzähne sind caninenartig, nur der zweite relativ grösser, beide im Verhältniss ihrer Länge breiter, die beiden Aussenhöcker deutlich entwickelt, der innere Theil blos wulstig erhöht oder zugleich gekerbt. Der einzige untere Kauzahn hat eine vierseitige oder gerundete Krone mit vier stumpfen Höckern oder erhöhetem Rande.

Viverra hat $\frac{3+1+3+1+2}{3+1+4+1+1}$. Die Schneidezähne bieten keine generischen Eigenthümlichkeiten. Die Eckzähne sind comprimirt und schlank, oben dünner und länger als unten, jedoch nicht auffallender als bei den übrigen Gattungen. Drei zweiwurzlige Lückzähne finden sich in der obern und vier in der untern Backzahnreihe. Ihre Kronen sind stark comprimirt und schlank. Der erste der obern Reihe ist sehr klein, der folgende um das Doppelte grösser, der dritte nicht höher als dieses, aber ansehnlich dicker, zuweilen mit schwacher Andeutung eines hintern Basalhöckers. Der erste Lückzahn des Unterkiefers, meist kleiner und plumper als der ihm entsprechende obere, fällt bisweilen aus; der zweite und dritte haben fast dieselbe Grösse und gewöhnlich auch einen schwachen hintern Basalhöcker; der vierte und grösste trägt einen scharfen hintern Höcker, der etwas nach aussen gerückt ist, und hinter diesem noch einen stumpfen basalen Anhang. Die Krone des obern Fleischzahnes besteht aus vier scharfen Zacken. Von diesen ist der vordere äussere sehr klein, fast verkümmert, der innere mehr als doppelt so gross, der mittlere der grösste und mit hintrer scharfkantiger Fläche, der hintere endlich ist niedrig und kurz. Der untere Fleischzahn ist in der vordern Hälfte dreizackig, indem sich der innere Ansatz des zweiten Hauptzackens bei den Caninen hier zu einem selbständigen und ziemlich starken Zacken ausbildet. Der hintere stumpfe Anhang ist zweizackig, in der Mitte vertieft. Der erste Kauzahn des Oberkiefers hat eine schief dreiseitige, innen stumpfe Krone mit zwei äussern und einem innern scharfkantigen Höcker, die durch eine tiefe mittlere Grube getrennt sind. Der zweite kleinere Kauzahn ist ebenfalls dreiseitig, häufiger vierseitig, mit scharfkantig erhöheten Rändern und vertiefter Mitte. Der untere Kauzahn ist verhältnissmässig klein und deutlich vierhöckerig.

Von den lebenden Arten sind auf unsrer Tafel 11. die drei häufigsten dargestellt worden und zwar in Figur 1. (*ac* die untere, *bd* die obere Zahnreihe) Viverra zibetha, in Figur 3. u. 4. (Fleisch- und Kauzähne des Oberkiefers) V. civetta und in Figur 5 (*a* untere, *b* obere Reihe, *c* oberer Fleisch- und Kauzähne) V. genetta. Diese letztere Art zeichnet sich sogleich durch die wenig und gar nicht entwickelten Nebenhöcker der Lückzähne aus, die bei V. zibetha schon deutlicher, bei V. civetta sehr stark hervortreten. Der hintere Zacken des obern Fleischzahnes ist bei V. genetta schwach getheilt und der hintere Anhang des untern Fleischzahnes relativ klein, der vordere Zacken gross. Auch der letzte obere Kauzahn Figur 5 *c* ist eigenthümlich. V. civetta erscheint nach den scharfen stark ausgebildeten Zacken ein viel raubgierigeres Naturell zu haben als die übrigen Arten, allein dagegen ist der innere Höcker des obern Fleischzahnes Figur 4. beträchtlicher, auch die Kauzähne stärker. Die Trennung der obern Schneidezähne bei V. zibetha Fig. 1 *d* ist nur individuell. Von der übrigen Art ist V. indica zu erwähnen, die sich nach Owen, Odontogr. 480. tb. 126. Figur 1—3 der V. civetta zunächst anschliesst. — Die fossilen Arten sind noch sehr ungenügend bekannt. Wir geben in Figur 7. Tafel 11. und Figur 11. Tafel 13. einen Unterkiefer von Sansans nach Blainville, Ostéogr. Viverra tb. 13., welchen derselbe einer V. exilis zuschreibt, Pomel dagegen zur insectivoren Gattung Galerix viverroides erhob. Ein zweites Fragment von Sansans Figur 5. *ab* Taf 13. nach Gervais, Zool. et Pal. I. tb. 28. Figur 13. zeigt den untern Fleisch- und letzten Lückzahn. Blainville begründet darauf die V. zibethoides, während Gervais darin ein Amphicyon erkennt. In der That sprechen auch die plumpern Formen und besonders das Verhältniss der Höcker des Fleischzahnes vielmehr für einen Caninen als eine Viverre. Die V. antiqua Tafel 13. Figur 6 *ab* nach Blainville, Ostéogr. Viverra tb. 13. von St. Gerand trägt einen entschiedenern Viverrencharacter und ist zwischen V. zibetha und V. genetta einzureiben. Man vergleiche hier noch den Canis viverroides Tafel 10. Figur 3.

Prionodon (Tafel 11. Figur 14.) schliesst sich der Viverra civetta zunächst an. Die Eckzähne sind schlank und an den Backzähnen die Nebenhöcker sehr stark entwickelt. Schon der erste obere Lückzahn hat einen scharfen hintern Zacken, die beiden folgenden deren zwei, die untern tragen sämmtlich einen vordern Nebenzacken. Der Hauptzacken der Lückzähne ist schmal und hoch. Am obern Fleischzahne überwiegt der schmale mittle oder Hauptzacken die übrigen beträchtlich, die beiden vordern und der hintere Höcker sind getheilt oder zweizackig. Am untern Fleischzahne ist der innere Zacken enorm entwickelt und der hintere stumpfe Anhang verkümmert. Der Rand der Kauzähne erhebt sich in scharfe Zacken.

Unsere von Blainville, Ostéogr. Viverra entlehnte Figur 14. stellt Prionodon gracilis dar in *ac* die untere, *bd* die obere Zahnreihe je die äussere und innere Seitenansicht.

Herpestes (Tafel 11. Figur 6.; Tafel 12. Figur 2.) mit der Formel $\frac{3+1+(2-3)+1+2}{3+1+(3-4)+1+1}$. Die häufigere Verkümmerung des ersten Lückzahnes, die beträchtlichere Dicke der übrigen, die Entwicklung eines Innenhöckers am letzten Lückzahne des Oberkiefers, wodurch derselbe dem Fleischzahne ähnlich wird, genügen schon Herpestes von Viverra zu unterscheiden. Als typische Form der Gattung lässt sich H. paludinosus betrachten, den wir in Figur 6. Tafel 11. (*ac* die untere, *bd* die obere Zahnreihe) geben. Die Schneidezähne zeigen keine Eigenthümlichkeiten. Von den relativ starken Eckzähnen hat der obere eine scharfe hintere, der untere eine stumpfe Kante an der Innenseite. Schon am ersten obern Lückzahne schwillt die Kronenbasis an und tritt stark nach innen vor. Der zweite Lückzahn hat einen dicken runden Hauptkegel und vorn, hinten und innen einen basalen Höcker. Die drei untern Lückzähne erinnern an Viverra civetta, aber sie sind beträchtlich dicker und plumper in allen Theilen. Am obern Fleischzahne entwickelt sich der innere Höcker sehr stark auf Kosten des Hauptzackens, der vordere und hintere Höcker ist sehr plump und niedrig. Der untere Fleischzahn trägt einen sehr starken Vorderhöcker, dahinter zwei gerade, nicht schief neben einander stehende Höcker, von denen der innere fast die Grösse des äussern hat. Der hintere stumpfe Anhang ist breit, sein Rand wenig erhöht. Der erste Kauzahn des Oberkiefers zeichnet sich durch ansehnliche Breite aus, ist schief dreiseitig und stumpf dreihöckerig; der zweite ist ganz quer, undeutlich dreihöckerig. Der untere Kauzahn hat einen fast quadratischen Umfang und wenig entwickelte Randhöcker.

Die übrigen Arten unterscheiden sich kaum merklich. Unsere Figur 2. Tafel 12. zeigt in *ac* die untere, *bd* die obere Zahnreihe des Herpestes javanicus, von dem wir drei Schädel zur Vergleichung vor uns haben. Der einwurzlige Lückzahn ist in beiden Kiefern vorhanden, die folgenden sind mehr comprimirt und ihr Hauptkegel schlank, der innere Basalhöcker des dritten obern sehr schön entwickelt; der erste obere Kauzahn aussen breit, nach innen schnell und stark verschmälert; am untern Fleischzahn der innere Höcker sehr klein; der untere Kauzahn mit deutlich ausgebildeten Höckern. Das Milchgebiss eines unserer Schädel hat sehr zierliche, schlanke und dünne Schneide- und Eckzähne. Der erste Lückzahn ist in beiden Kiefern im Durchbruch begriffen. Der einzig vorhandene obere Lückzahn gleicht dem zweiten bleibenden Lückzahne. Im Unterkiefer sind zwei Lückzähne vorhanden, welche dem dritten und vierten des bleibenden Gebisses gleichen, nur etwas schlanker und spitzer sind. Am obern Fleischzahne ist der vordere Zacken deutlich entwickelt, der innere Höcker dagegen sehr klein. Der untere Fleischzahn unterscheidet sich nicht von dem bleibenden. Der einzige obere Kauzahn zeichnet sich durch Grösse und Dicke vor dem Ersatzzahne aus. Von den übrigen Arten bin ich nach den Schädeln des hiesigen zoologischen Museums nicht im Stande das Gebiss des H. griseus (H. pulverulentus) und des H. auropunctatus (H. Edwarsi, H. Mongozi) von H. javanicus zu unterscheiden. Auch unser Milchgebiss von H. Mongoz stimmt mit derselben Art in den Formen überein und besteht oben aus 2 Lück-, 1 Fleisch- und 1 Kauzahn, unten aus 3 Lück- und 1 Fleischzahne. H. vitticollis hat nach Blainville dickere, mehr abgerundete Kauzähne. Bei H. albicaudus sind die Kauzähne von fast gleicher Grösse. H. athilax übertrifft alle übrigen Arten hinsichtlich der Dicke und Stärke der Zähne. — Die Gattung Galidia stimmt zunächst mit H. paludinosus überein.

Cynictis (Tafel 11. Figur 9. *ac* untere, *bd* obere Zahnreihe) schliesst sich im Gebiss so innig an Herpestes an, dass nach demselben eine generische Trennung nicht möglich ist. Unser Schädel von C. penicillatus (Figur 9.) hat sehr schlanke obere und stark hakig gekrümmte untere Eckzähne, beide vorn und hinten gekantet. Der erste einwurzlige Lückzahn ist in beiden Kiefern auffallend klein, der zweite hat eine schlanke Kegelkrone auf wulstiger Basis, der dritte obere trägt einen sehr

stark entwickelten innern Höcker, der vierte untere gleicht dem entsprechenden bei Viverra zibetha. Dieser Art nähern sich auch beide Fleischzähne, doch hat der obere einen breitern Innenhöcker. Der erste obere Kauzahn entspricht Herpestes paludinosus, der zweite ändert ab, indem er bald kurz und dick wie in unserer Figur ist, bald eine schmale Querleiste darstellt. Der untre Kauzahn zeichnet sich durch beträchtliche Grösse aus und besteht aus zwei sehr hohen vordern Höckern und einem hintern scharfrandigen Anhange.

Rhyzaena (Tafel 11. Figur 11. und Tafel 12. Figur 7. 9.) hat nur $\frac{2}{3}$ Lückzähne denen der vorigen Gattung sehr ähnlich. Am obern Fleischzahne erweitert sich der innere Höcker zu einem sehr umfangsreichen Ansatze und dem entsprechend ist auch der hintere stumpfe Anhang des untern Fleischzahnes überwiegend entwickelt auf Kosten der vordern Zacken. Die Kauzähne sind von ansehnlicher Grösse.

Unsere Figur 11. Tafel 11. ist von Blainville, Ostéogr. Viverra entlehnt, der wir zur Vergleichung das Milchgebiss eines im hiesigen zoologischen Museum befindlichen Schadels in Figur 7. und 9. Tafel 12. in doppelter natürlicher Grösse hinzufügen. Hier sind nur $\frac{1}{2}$ Lückzähne entwikkelt, die untern von sehr beträchtlicher Grösse. Der innere Höcker des obern Fleischzahnes befindet sich am Hauptzacken und ist gar nicht erweitert. Am untern Fleischzahne sind die vordern Zacken gross und stark, der hintere Anhang klein. Die beiden obern Kauzähne haben fast gleiche Grösse, während der untere fehlt. Auch die sehr langen Eckzähne sind beachtenswerth.

Crossarchus (Tafel 11. Figur 8., *a* untere, *b* obere Zahnreihe) mit $\frac{2}{3}$ Lückzähnen und Rhyzaena sich anschliessend. Der zweite obere Lückzahn hat einen starken innern Höcker; der dritte untere Lückzahn ist sehr dick und mit kräftigem hintern Nebenhöcker versehen. Am obern Fleischzahne gewinnt der innere Höcker eine überwiegende Ausdehnung, während am untern die drei vordern Zacken ihre normale Grösse bewahren. Die Kauzähne haben die ansehnliche Grösse derer bei Rhyzäna.

Unsere Figur 8. stellt Cr. obscurus nach Blainville, Ostéogr. Viverra dar.

Bassaris (Tafel 11. Figur 10. *ac* untere, *bd* obere Zahnreihe) mit $\frac{3}{4}$ Lückzähnen hat zwar keinen innern Höcker am dritten obern Lückzahne, der überhaupt sehr klein ist, aber doch einen doppelten innern Höcker am obern Fleischzahne. Von der Grösse dieses Zahnes ist der erste Kauzahn. Im Unterkiefer zeichnet sich der Fleischzahn durch seine Dicke, der Kauzahn durch seine Grösse aus.

Figur 10. ist Bassaris astuta nach Blainville's Ostéogr. Viverra.

Cynogale (Tafel 11 Figur 2., *ac* untere, *bd* obere Zahnreihe) entfernt sich in den Fleisch- und Kauzähnen noch weiter als die vorigen Gattungen von den typischen Viverren um sich dem omnivoren Typus zu nähern. Die Lückzähne haben sehr hohe und dicke Kegel, die beiden ersten ohne Nebenhöcker, der dritte oben und die beiden letzten unten mit deutlichen hintern Nebenhöckern. Am obern Fleischzahn breitet sich der innere Höcker zu einer die äussern Zacken an Umfang übertreffenden Kaufläche aus und am untern Fleischzahne verkümmern die vordern Zacken so sehr, dass die dicke Zahnkrone nur noch randliche Höcker besitzt. Die Kauzähne sind relativ grösser als bei vorigen Gattungen.

Paradoxurus (Tafel 11. Figur 13. *ac* untere, *bd* obere Zahnreihe) bildet das äusserste Glied in der Familie der Viverrinen, indem bei ihm die schlanken scharfen Zacken der Zahnkronen in kurze dicke Kegel umgestaltet sind und die Fleischzähne den wahren Mahlzähnen sich nähern. Der erste einwurzlige Lückzahn in beiden Kiefern ist sehr klein. Die dicken Kegel der folgenden haben keine Nebenzacken, aber wulstig verdickte Basen, welche bei den beiden obern Lückzähnen innen ansatzartig hervortreten. Der vierte des Unterkiefers verdickt sich nach hinten beträchtlich und erhält hier einen stumpfen Anhang hinter dem Hauptkegel. Der obere Fleischzahn trägt einen sehr grossen stumpfen Ansatz an der Innenseite und sein mittler Hauptzacken ist relativ klein. Am untern Fleischzahne überwiegt der hintere stumpfe Theil die drei vordern Zacken beträchtlich am Umfang. Die Kauzähne verhalten sich wie bei voriger Gattung.

Der eben gegebene Gattungscharacter ist der in Figur 13. dargestellten Art, Paradoxurus typus, entlehnt. Von derselben liegt uns noch ein Schadel des zoologischen Museums mit dem Milchgebiss vor. In diesem sind die Schneidezähne gar nicht eigenthümlich, die Eckzähne schlank und

stark comprimirt. Von den Lückzähnen ist der erste in beiden Kiefern ebenfalls stark comprimirt und spitz, der zweite grössere mit schwach vortretender Basis, der dritte untere mit vorderem und hinterem Basalhöcker versehen. Dem obern Fleischzahne fehlt der vordere und innere Höcker fast ganz, dagegen ist der Haupt- und hintere Zacken scharf. Der untere Fleischzahn gleicht ganz dem der ächten Viverren. Der obere Kauzahn ist sehr dick und viel weniger in die Quere entwickelt als bei Herpestes und Viverra. Der untere Kauzahn fehlt noch. Im Oberkiefer brechen die Kronen der Ersatzzähne bereits durch, ebenso unten der bleibende Fleischzahn. P. musanga schliesst sich nach dem alten Schädel unseres Museums durch die dicken stumpfen Höcker ganz an Herpestes paludinosus an. Seine Eckzähne aber sind schlanker, aussen und innen mit vertikalen Rinnen ohne Leisten versehen. Der erste obere Lückzahn ist auffallend klein und hinfällig, der zweite und der dickere dritte mit vorderer, hinterer und innerer von der Basis aufsteigenden Leiste. Dem obern Fleischzahne fehlt der vordere Höcker fast ganz, der innere ist sehr stark und stumpf, der Haupthöcker dick und niedrig, der hintere nur ein schwacher Ansatz. Der erste obere Kauzahn ist kaum breiter als lang, der zweite klein und stumpf oval. Im Unterkiefer* gleichen die beiden ersten Lückzähne dem zweiten und dritten obern, nur sind sie etwas dicker und grösser. Der dritte und der Fleischzahn stimmen mit Herpestes paludinosus überein. Der untere Kauzahn gleicht dem zweiten des Oberkiefers. P. leucomystax, welcher zur Gattung Ambliodon erhoben worden ist, verräth in noch höherem Grade das omnivore Naturell als die vorigen Arten. Sein erster oberer Kauzahn hat eine dreiseitige Gestalt und kleinen Innenhöcker. Dagegen besitzt P. derbyanus, der Typus der Gattung Hemigale, in seinen mehr spitzzackigen Zähnen einen entschiedenen carnivoren Character P. leucogena unterscheidet sich von P. typus durch deutliche Trennung des Innenhöckers am zweiten obern Lückzahn und durch beträchtlichere Grösse des letzten Kauzahnes in beiden Kiefern. P. Hamiltoni, dem irrthümlich der letzte obere Kauzahn abgesprochen wird, hat fast gleiche und sehr kleine Schneidezähne, sehr schlanke, schwach comprimirte und nicht kantige Eckzähne, drei obere zweiwurzlige scharfzackige Lückzähne, einen obern Fleischzahn fast ohne Innenhöcker, einen sehr dicken untern Fleischzahn, so dass das Gebiss überhaupt mehr der Viverra civetta als dem Paradoxurus sich nähert.

e. Mustelinae.

Zahnformel $\frac{3+1+(2-3)+1+1}{3+1+(3-4)+1+1}$. — *Tafel XII. XIII.*

Das Zahnsystem der Mustelinen zeichnet sich durch den Besitz eines einzigen grossen oder selbst sehr grossen Mahlzahnes im Oberkiefer aus, dessen Grössenverhältniss zum Fleischzahn allein schon genügt die Mustelinen in drei Gruppen zu sondern, nämlich in ächte Marder, in Ottern und in Dachse, welch' letztere zu den Ursinen überführen. In dem Grade als sich der Mahlzahn vergrössert, tritt der carnivore Character des Fleischzahnes zurück, der bei den ächten Mustelinen noch sehr entschieden ausgeprägt ist. Der Kauzahn des Unterkiefers ist verhältnissmässig klein, aber er wird durch den mahlzahnartigen Anhang des Fleischzahnes unterstützt. Am untern Fleischzahn selbst sind meist nur zwei Zacken kräftig entwickelt, der dritte oder innere des zweiten verkümmert häufig. Die Lückzähne haben wenig Eigenthümliches, sie gleichen in ihrer verschiedenen Höhe, Dicke, Schärfe und der Entwicklung von Nebenhöckern denen der Viverrinen. Die Eckzähne sind lang und stark, wenig comprimirt, die Schneidezähne von innen nach aussen an Grösse zunehmend, überhaupt von veränderlicher Grösse.

Mustela (Tafel 12. Figur 1. 3. 4. 8.; Tafel 13. Figur 12. 13. 14. 15.) zeigt den carnivoren Character in der ganzen Familie am entschiedensten. Die Schneidezähne sind klein, die beiden innern von wenig verschiedener Grösse, der äussere ansehnlich grösser, die Kronen mehr weniger deutlich gelappt wie bei den Caninen; die Eckzähne stark, deutlich gekantet. Der erste Lückzahn in beiden Kiefern ist einwurzlig und sehr klein. Im Oberkiefer folgt noch ein oder zwei Lückzähne mit breitem stark comprimirten Kegel ohne Nebenhöcker. Im Unterkiefer zählt man einen Lückzahn mehr, also überhaupt drei oder vier, und bei ihnen pflegt die basale Wulst vorn und hinten etwas stärker hervorzutreten und am letzten oder den beiden letzten auch ein hinterer Nebenhöcker sich zu entwickeln. Am obern Fleischzahn verkümmert der vordere Höcker, der hintere ist niedrig, der mittlere dagegen hoch und scharf und der innere Höcker, so klein er verhältnissmässig auch ist, schnürt sich gern vom Hauptzacken etwas ab. Am untern Fleischzahne sind die beiden vordern Zacken stark entwickelt, der innere Zitzenhöcker des zweiten ganz wie bei den Caninen wenn er nicht völlig verkümmert und eben-

so der hintere stumpfe Anhang. Der obere Kauzahn hat einen quer oblongen Umfang, aussen zweihöckerig innen mit einer Falte und stark wulstig erweitertem Rande. Der untere Kauzahn ist rundlich, oval, undeutlich zweihöckerig.

Die sehr zahlreichen Arten der Gattung Mustela sind ihrem Zahnsystem nach nur sehr wenig, mehre gar nicht von einander unterschieden. Wir geben in Figur 3. Tafel 12. bei *ac* die untere und *bd* die obere Zahnreihe von M. foina, mit welcher M. martes vollkommen übereinstimmt. Der erste Lückzahn ist bei beiden hinfällig und nur der vierte des Unterkiefers hat einen kleinen hintern Nebenhöcker. M. furo Figur 8. Tafel 12. besitzt $\frac{2}{3}$ Lückzahne überall ohne Nebenhöcker und der innere Zitzenhöcker am untern Fleischzahne ist völlig verkümmert, nur durch eine schwache Leiste angedeutet. M. canadensis, deren Gebiss wir in Figur 1. (*ac* untere, *bd* obere Reihe) nach einem Schadel des zoologischen Museums geben, schliesst sich dem Marder an nur sind mit Verlangerung ihrer Kiefer auch alle Backzahne etwas verlangert, den Unterkiefer der dritte und vierte Lückzahn mit Nebenhöckern versehen, übrigens stimmen die Formen mit M. martes überein. In gleicher Weise verhalt sich M. putorius, der Typus der Gattung Putorius, zu M. furo. Auch diesem fehlt am untern Fleischzahne der innere Zitzenhöcker, der hintere stumpfe Anhang desselben ist relativ klein, scharf und comprimirt. Ein Schädel des Putorius im zoologischen Museum hat im Oberkiefer zwei Kauzähne, von denen der zweite ein vollkommen ausgebildeter einwurzliger Kornzahn ist, welcher hinter der innern Ecke des grossern steht und auch in Function gewesen ist. Gewiss eine sehr beachtenswerthe Erscheinung. Bei einem andern Schadel mit dem Zahnwechsel sind vier Schneidezahne vorhanden und die beiden äussern brechen eben durch. Der dünne lange Eckzahn wird gerade von seinem Nachfolger abgestossen. Dahinter folgt ein ganz kleiner unscheinbarer Lückzahn, dann der scharfspitzige Fleischzahn mit kaum bemerkbarem innern Höcker. Der bleibende Fleischzahn drangt dahinter hervor. Der Kauzahn ist schon frei. Im Unterkiefer sind zwei kleine mittlere Schneidezahne und doppelt so grosse daneben vorhanden, die äussern im Durchbruch begriffen. Der Eck- und oberste Lückzahn verhalten sich wie im Oberkiefer. Ein zweiter Lückzahn ist entwickelt. Am Fleischzahn erscheint der hintere stumpfe Anhang als ein sehr kleiner Höcker. Der bleibende Fleischzahn und Kauzahn haben bereits den Kieferrand durchbrochen. Zu den Iltissen gehört ferner die fossile M. angustifrons von St. Gerand, deren allein bekannte untere Zahnreihe wir in Figur 14 *ab* Tafel 13. nach Gervais, Zool. et Pal. f. tb. 28. geben. M. hydrocyon von Sansans, Figur 4. u. 5. Tafel 14. ebenfalls nach Gervais tb. 23. ist dagegen ein achter Marder, von der lebenden Art nur wenig verschieden. Ein Unterkiefer von Montpellier, den Gervais M. elongata nennt gleicht im Wesentlichen ebenfalls dem Marder, allein der Fleischzahn hat einen sehr starken innern Höcker. Dieser Art nahert sich auch M. taxodon von Sansans, unsere Figur 15 *ab* Tafel 13. nach Gervais tb. 23., bei welcher gleichfalls der innere Höcker verdickt, ausserdem der hintere stumpfe Anhang erweitert und die vordern Zacken des Fleischzahnes verkleinert sind. M. minuta, Figur 4. Tafel 12. nach Gervais tb. 28., aus der Limagne, zeichnet sich durch den stark comprimirten, fast schneidenden Kauzahn und den Mangel des innern Höckers am Fleischzahn aus. Von M. plesictis geben wir in Figur 9. Tafel 13. die beiden obern Zahnreihen nach dem Schadel der Limagne, welchen Laizer und Parieu im Magaz. de Zool. 1839 tb. 5 abgebildet haben. Endlich ist noch der M. incerta Figur 8. 9. Tafel 14. zu gedenken, dessen untrer Fleischzahn von Sansans auf ein Thier von Panthergrosse deutet und hinsichtlich der Form der Thalassictis robusta sich auffallend nahert. Bravard's M. ardea Figur 12. Tafel 13. nach Gervais tb. 27. von Issoire ist noch zweifelhafter Verwandschaft.

Gulo (Tafel 12. Figur 13.) so sehr auch in äussern Habitus von Mustela verschieden, stimmt im Gebiss doch sehr nah mit derselben überein. Von den deutlich gelappten Schneidezähnen sind die beiden innern des Oberkiefers von gleicher Grösse und der äussere ansehnlich vergrössert, eckzahnartig; die untern sind nicht vergrössert. Die starken kräftigen Eckzähne sind stark gekantet. Die Lückzähne tragen niedrige und dicke Kegel ohne deutliche Nebenhöcker auf sehr erweiterten vorn und hinten abgestumpften Basen. Ihre Zahl beträgt $\frac{3}{4}$, wovon der erste sehr klein und einwurzlig ist. Am obern Fleischzahne ist der vordere Höcker verkümmert, der innere deutlich entwickelt, der Hauptzacken ansehnlich, ebenso der hintere. Der untre Fleischzahn besteht aus zwei sehr grossen und dicken Zacken, ohne innern Höcker und nur mit einem sehr kleinen stumpfen hintern Basalanhange. Der obere und untere Kauzahn weichen nicht von Mustela ab.

Figur 13. *ac* stellt die untere, *bd* die obere Zahnreihe des Gulo borealis nach dem Schadel unsres zoologischen Museums dar. G. spelaeus hat nach einem Schadel der Sundwicher Höhle, den ich zu vergleichen Gelegenheit hatte, ganz dieselben Zahnformen.

Rhabdogale hat die Schneide- und Eckzähne des Marders, aber nur $\frac{2}{3}$ Lückzähne mit viel kleinerem Kegel auf der stark erweiterten Basis. Der obere Fleischzahn stimmt wieder mit dem des Marders überein, wogegen der Kauzahn relativ breiter ist, aussen drei und innen zwei Höcker trägt. Im Unterkiefer erinnern die Zähne auffallend an Viverrinen. Der dritte Lückzahn trägt einen äussern hintern Höcker.

Wegen der wenig auffallenden Eigenthümlichkeiten geben wir von dieser Gattung, von der wir einen Schädel des Rh. zorilla im zoologischen Museum vergleichen konnten, keine Abbildung.

Galictis (Tafel 12. Figur 5. 6. 11.) bildet das Schlussglied in der Reihe der ächten Mustelinen. Die Schneidezähne sind relativ grösser als bei Mustela, der obere äussere eckzahnartig, der untere innere sehr klein. Die Eckzähne sind stärker als bei allen vorigen Gattungen. Die $\frac{2}{3}$ Lückzähne zeichnen sich durch ihre dicken plumpen Kronen ohne Nebenhöcker aus; der zweite verdickt sich nach innen ansehnlich. Der Fleischzahn beider Kiefer stimmt mit dem des Marders überein, aber der Kauzahn ist relativ kleiner.

Figur 11. gibt in *ac* die untere, *bd* die obere Zahnreihe des G. barbara nach dem Schädel eines ausgewachsenen Thieres in unserm zoologischen Museum, Figur 5. und 6. das Milchgebiss der G. vittata aus derselben Sammlung. In diesem sind sechs Schneide- und die grossen Eckzähne vorhanden, der erste Lückzahn des Oberkiefers wird eben abgestossen und hinter ihm folgt der scharfzackige Fleischzahn und der dreihöckerige Kauzahn. Der bleibende des letztern ist bereits sichtbar. Im Unterkiefer ist der Milch- und bleibende erste Lückzahn neben einander vorhanden, der zweite Lückzahn ist spitz und hoch, der Fleischzahn ohne innern Höcker und mit sehr kleinem basalen Anhang, der bleibende Fleischzahn bricht hervor, der Kauzahn fehlt noch.

Helictis (Tafel 13. Figur 1.) beginnt die zweite Gruppe der Mustelinen, nämlich die Reihe der Dachse, deren Character in Verkümmerung der scharfen Zacken und starker Entwicklung der stumpfen Höcker der Fleischzähne und in Vergrösserung des obern Kauzahnes liegt. Helictis hat starke Eckzähne und $\frac{3}{4}$ Lückzähne. Der erste Lückzahn beider Reihen ist völlig verkümmert und unscheinbar. Die beiden folgenden obern sind dick kegelförmig, nach hinten erweitert, die drei untern grösser mit starker Basis. Der obere Fleischzahn besteht aus einem sehr dicken Hauptzacken mit vorderm und hintern Höcker und zwei innern dicken stumpfen Höckern. Die drei Hauptzacken des untern Fleischzahnes überwiegen den stumpfen Anhang noch beträchtlich Der obere Kauzahn erreicht fast die Grösse des Fleischzahnes, der untere ist klein und rundlich.

Die Figur 1. stellt bei *ac* die untere, bei *bd* die obere Zahnreihe der H. personata dar. Zur Vergleichung habe ich noch zwei Schädel der H. orientalis mit Zahnwechsel vor mir. Der eine derselben hat in der obern Reihe 6 kleine Schneidezähne, einen innen scharfkantigen Eckzahn, die beiden ersten Lückzähne im Ausfall begriffen, einen kleinen aussen dreihöckerigen Fleischzahn mit mittelständigem Innenhöcker und kleinem dreiseitigen Kauzahn. Ein sehr grosser und breiter Kauzahn bricht hervor. In der untern Reihe stehen sechs stark zweilappige Schneidezähne, kleine dicke stummelartige Eckzähne, drei sehr kleine Lückzähne, der Fleischzahn mit kleinem innern Höcker und kleinem hintern Anhang. Der bleibende Fleisch- und Kauzahn haben den Kieferrand bereits durchbrochen. Bei dem zweiten Schädel sind die bleibenden Schneidezähne bereits hervorgetreten und nur der äussere der Milchreihe steht noch als äusserst dünner Stift. Beide Eckzähne sind jederseits neben einander vorhanden. Die bleibenden Fleisch- und Kauzähne dagegen sind noch nicht sichtbar. Im Unterkiefer zählt man übrigens nur 4 Schneide-, **1 Eck-**, 3 Lück- und 1 Fleischzahn.

Mydaus (Tafel 13. Figur 4.) Die untern Schneidezähne sind von ziemlich gleicher Grösse, unter den obern der äussere nur wenig vergrössert. Die Eckzähne sind stark. Von den $\frac{2}{3}$ Lückzähnen erscheint der erste wieder als ein kleiner Stummel, die andern sehr dick kegelförmig ohne deutlich entwickelten Nebenhöcker. Der obere Fleischzahn hat einen scharfen dünnen Hauptzacken und sehr breiten innern Ansatz, der untre hat einen scharfhöckerigen Rand. Der obere Kauzahn stimmt in der Grösse fast mit dem Fleischzahne überein, wogegen der untre sehr klein und rundlich ist.

Figur 4. zeigt bei *ac* die untere, bei *bd* die obere Zahnreihe des M. meliceps nach Blainville's Osteographie.

Mephitis (Tafel 13. Figur 7. u. 10.) hat ebenfalls nur $\frac{2}{3}$ Lückzähne, aber der obere Kauzahn überwiegt an Grösse den Fleischzahn. Letztrer besteht nur aus einem starken Hauptzacken und dem

sehr grossen stumpfen Ansatze, wie auch am untern Fleischzahne der hintere stumpfe Ansatz überwiegend gross ist. Der obere Kauzahn ist abgerundet vierseitig, mit sehr starkem äussern und innerem Rande, der untere ist länglich oval.

Figur 7. ist die obere Ansicht beider Zahnreihen von M. Humboldti nach d'Orbigny, Voyage Amér. mérid. Mammif. tb. 13. Figur 2. mit nur einem Lückzahn oben und drei sehr dicken unten, Figur 10 *abcd* M. chinga mit relativ stark comprimirten Lück- und unterem Fleischzahne. Die übrigen Arten schliessen sich diesen beiden Typen sehr innig an.

Meles (Tafel 12. Figur 14 *ac* untere, *bd* obere Zahnreihe des M. taxus nach dem Schädel eines vollkommen ausgewachsenen Thieres). Die Schneidezähne des Dachses sind relativ gross, aussen gekerbt oder gefurcht, die obern deutlicher als die untern. Die Eckzähne sind vorn und hinten gekantet, die untern hakig, die obern gerade und länger. Oben sind nur zwei zweiwurzlige Lückzähne mit comprimirten hochkegelförmigen Kronen ohne Nebenhöcker vorhanden und so eng an den Eckzahn herangedrängt, dass ein erster einwurzliger keinen Raum mehr hat. Derselbe fällt frühzeitig aus. Auch in der untern Reihe fällt der erste oft aus. Die drei folgenden nehmen etwas an Grösse zu und ihre comprimirt kegelförmigen Kronen verdicken sich nach hinten in der Basis. Der obere Fleischzahn besteht aus einem starken Hauptzacken und einem sehr grossen innern Ansatze, dessen hintrer Rand sich zackig erhebt. Am untern Fleischzahne sind die drei vordern Höcker von gleicher Grösse, dick und stumpf, der stumpfe Anhang überwiegt dieselben beträchtlich und sein Rand bildet aussen und innen je zwei Höcker. Der obere Kauzahn hat eine enorme Grösse, im Aussenrande drei deutliche Höcker in der Mitte einen länglichen, bisweilen ebenfalls in drei zerlegten und einen erhabenen scharfen Innenrand. Der untere Kauzahn ist rundlich mit erhabenem Rande.

Lutra (Tafel 12. Figur 10. 12.; Tafel 13. Figur 13.; Tafel 14. Figur 6.) Die Ottern, als dritter Haupttypus in der Familie der Mustelinen bezeichnet, besitzen relativ kleine, gelappte Schneide- und sehr lange kräftige Eckzähne. Von den drei Lückzähnen beider Reihen ist der erste obere sehr klein und hinfällig, alle übrigen zweiwurzlig, mit schlankem Hauptkegel auf wulstiger, besonders nach innen verdickter Basis, wodurch sich besonders die obern der Form des Fleischzahnes anschliessen. Der obere Fleischzahn ähnelt zunächst Mephitis und Mydaus, der untere dagegen dem Dachse. Der obere Kauzahn hat die Grösse des Fleischzahnes und ist im Aussenrande zweihöckerig; der untere ist relativ grösser als bei vorigen Gattungen.

Wir geben Tafel 12. Figur 10. das Milchgebiss beider Reihen von L. leptonyx und in Figur 12. *abcd* die Zahnreihen einer ausgewachsenen L. vulgaris, beide nach Schädeln des hiesigen zoologischen Museums. Im Milchgebiss der erstern Art sind sechs Schneidezähne vorhanden, die untern deutlich zweilappig, die obern kaum gelappt. Die Eckzähne brechen erst hervor. Im Oberkiefer stehen beide erste (Milch- und bleibender) Lückzahn, dahinter folgt der ganz mustelinische Fleisch- und Kauzahn, die Spitzen des bleibenden Fleischzahnes zeigen sich bereits und ein Kauzahn von enormer Grösse bricht hervor. Auch im Unterkiefer ist der erste Lückzahn doppelt, dahinter schon der dritte ausgebildet mit dem hintern Höcker und dann der Fleischzahn ganz caninenartig. Der bleibende Fleischzahn, der so eben hervorbricht, ist dreimal grösser. Auch der Kauzahn ist schon sichtbar. Das ausgebildete Zahnsystem von L. vulgaris hat ziemlich grosse Schneidezähne, dachsähnliche starke Eckzähne, innen mit verticalen Leisten. Die Lückzähne haben spitzige Zacken mit scharfen Kanten. Der obere Fleischzahn zeichnet sich durch seinen sehr breiten Ansatz aus und der grosse Kauzahn durch die Theilung in vier Höcker. Der untere Fleischzahn hat nichts Eigenthümliches und der Kauzahn ist breiter als lang. Bei L. canadensis erweitert sich der innere flache basale Ansatz des obern Fleischzahnes in der ganzen Länge des Zahnes und der Kauzahn hat die Grösse des Fleischzahnes. Im Unterkiefer erhält der dritte Lückzahn einen hintern äussern Höcker, die hintere stumpfe Hälfte des Fleischzahnes über dessen vordern drei Zacken, der Kauzahn ist gross. Aonyx capensis stimmt fast mit voriger Art überein. Ich finde den innern vordern Höcker des obern Kauzahnes schwach getheilt, doch auf der einen Seite mehr als auf der andern, daher dieser Character nur individuell zu sein scheint. Ebenso hat L. platensis nur merklich dickere, im Uebrigen nicht eigenthümliche Zähne. Von den wenigen fossilen Arten haben wir nur L. Valetoni Tafel 13. Figur 13. und Tafel 14. Figur 6 *ab* abgebildet, deren Unterschiede von den lebenden sehr characteristisch sind. Am untern letzten Lückzahn findet sich ein vorderer und hinterer Nebenhöcker, am Fleischzahn ist der stumpfe Anhang klein, der Kauzahn gross, in der obern Reihe stehen drei sehr dicke Lückzähne dann der Fleischzahn und ein schief dreiseitiger Kauzahn. Die Art wurde zur Gattung Potamophilus und Lutrictis erhoben, doch ist im Zahnsystem kein ausreichender Grund zur Trennung vorhanden.

Enhydris hat im Oberkiefer einen Lückzahn weniger als Lutra und ganz abweichend gestaltete Fleisch- und Kauzähne. Der zweite Lückzahn der obern Reihe hat eine sehr dicke Kegelkrone mit hintrer Basalfalte. Der obere Fleischzahn gleicht vielmehr dem ersten Kauzahne der Hunde als dem Fleischzahne der Ottern. Er besteht aussen aus zwei halbkugligen Höckern und innen aus einem sehr flachen breiten Höcker, so dass der Zahn viel breiter als lang ist. Noch auffallender ist dieses Verhältniss bei dem unregelmässig höckerigen Kauzahne. Im Unterkiefer nehmen die Lückzähne um das Doppelte an Grösse zu, der dritte hat einen starken innern Höcker. Der eigentliche Fleischzahn ist von enormer Grösse und unregelmässig fünfhöckerig. Der kleine Kauzahn hat eine quer ovale Gestalt.

Eine Abbildung der E. marina liefert Owen Odontogr. tb. 128 Figur 12. Zuweilen fehlt unten der äussere Schneidezahn jederseits.

Dritte Familie. Omnivorae s. Ursinae. Bärenartige Raubthiere.

Zahnformel $\frac{3+1+(2-3)+1+(1-2)}{3+1+(2-3)+1+(1-3)}$

Bei dem omnivoren oder bärenartigen Raubthieren verliert der Fleischzahn die hohe Bedeutung und die eigentlichen Kauzähne erhalten das Uebergewicht. Die Schneidezähne sind mehr weniger deutlich gelappt und ziemlich gross, die Eckzähne lang und stark, dick kegelförmig. Die Lückzähne ändern in Form und Zahl mannichfach ab. Die Zacken der Fleischzähne werden niedrig, stumpf und dick, am obern ist der innere Höcker meist klein und der Zahn den Lückzähnen ähnlich, am untern der stumpfe Ansatz überwiegend gross und dieser Zahn den Kauzähnen ähnlich. Die zwei bis drei Mahlzähne haben flache Kronen mit vielen niedrigen Höckern von verschiedener Anordnung. Sie sind breiter als lang, quadratisch oder länger als breit.

Die hieher gehörigen Gattungen bilden den carnivoren Raubthieren gegenüber nur eine einzige Familie und ihre hauptsächlichsten Unterschiede liegen in der Entwicklung der Kauzähne. Bei den Caninen, Viverrinen und Mustelinen fanden wir bereits einzelne Gestalten mit entschieden omnivoren Characteren und diesen reihen sich die sogenannten kleinen Bären (Subursus) zunächst an.

Procyon (Tafel 14. Figur 7. 10—13.) hat $\frac{3+1+3+1+2}{3+1+3+1+2}$. Die Schneidezähne haben breite, deutlich gelappte Kronen, die untern von ziemlich gleicher Grösse, oben der äussere beträchtlich grösser. Die Eckzähne sind lang, stark, gekantet. Die Lückzähne haben eine starke Basis, der letzte meist auch einen hintern Nebenhöcker, oben zugleich einen innern Ansatz. Der obere Fleischzahn hat zwei äussere und innere Höcker, der untere drei vordere Höcker und einen breiten Ansatz mit erhöhetem Rande. Die obern Mahlzähne verschmälern sich nach innen etwas, der erste hat zwei äussere und etwas grössere innere Höcker, neben welchen noch ein dritter auftritt; der letzte hat zwei kleine äussere und einen grossen innern mit Nebenhöckern. Die beiden untern Mahlzähne sind viel länger als breit und bestehen aus einer äussern und innern Höckerreihe, die einzelnen Höcker von verschiedener Grösse und Gestalt.

Unsere Figur 7. stellt das Milchgebiss und den Wechsel von Pr. cancrivorus und Figur 10. u. 13. das Milchgebiss, Figur 11. u. 12. das bleibende Gebiss von Pr. lotor, beide nach Schädeln des hiesigen Museums dar. Die Unterschiede beider Arten ergibt sogleich die Vergleichung der Figur 7. mit 11 und 12.

Nasua (Tafel 14. Figur 1—3) hat dieselbe Formel als der Waschbär. Die Eckzähne sind kleiner, der Fleischzahn des Unterkiefers länger, die Höcker der Mahlzähne im Wesentlichen dieselben.

Figur 1. ist das obere, Figur 3. das untere Milchgebiss von N. fusca, Figur 2. das Zahnsystem von N. socialis, nach Schädeln des hiesigen Museums.

Cercoleptes (Tafel 16. Figur 6.) unterscheidet sich wesentlich von vorigen Gattungen durch völliges Zurücktreten des Fleischzahnes, so dass man die Formel für die Backzahnreihen schon in $\frac{2+3}{3+2}$ fassen könnte. Die Schneidezähne sind relativ gross, der äussere oben vergrössert, unten verkleinert. Die Eckzähne sind verhältnissmässig sehr gross, stark gekantet und comprimirt. Die beiden ersten Lückzähne sind dickkegelförmig, ohne Nebenhöcker und mit innern Kanten. Im Oberkiefer folgt

ein querer Zahn mit starkem Aussenhöcker und innerm stumpfen Ansatze. Er ist der modificirte Fleischzahn. Der ihm entsprechende des Unterkiefers hat einen vordern stumpfen Kegelhöcker und verdickt sich nach hinten beträchtlich. Die beiden Kauzähne des Oberkiefers sind quadratisch, die des Unterkiefers oblong.

Figur 6 *ab* zeigt die Seiten- und Figur 6 *cd* die obere Ansicht beider Zahnreihen von C. caudivolvus nach dem Schädel eines alten Thieres im hiesigen Museum. In Owen's Abbildung, Odontogr. tb. 129. Figur 17. ist der äussere untere Schneidezahn nicht verkleinert und der vor- und drittletzte obere Backzahn von noch mehr übereinstimmender Form als in unserer Figur.

Arctitis schliesst sich innig an Cercoleptes an. Die Formel des Zahnsystemes ist dieselbe, aber die obern Schneidezähne sind merklich kleiner, die untern grösser und von innen nach aussen an Grösse zunehmend. Die beiden Lückzähne sind dicker, die beiden folgenden Zähne des Oberkiefers einander gleich, rundlich und mit unregelmässiger Grube in der Mitte der Kaufläche, der letzte ein verkümmerter Kornzahn, im Unterkiefer der dritte gleichfalls rundlich, der vierte nicht von Cercoleptes abweichend, der letzte sehr klein.

Owen liefert Odontogr. tb. 129. Figur 14. 15. eine Abbildung beider Zahnreihen dieser Gattung.

Hyaenarctos (Tafel 16. Figur 7.) Diese nur aus den Tertiärschichten der Sivalikhügel bekannte Gattung hat den kräftigen dicken Eckzahn des eigentlichen Bären. Die Lückzähne des Oberkiefers scheinen schon sehr zeitig ausgefallen zu sein. Der Fleischzahn trägt zwei äussere und einen innern Höcker, von jenen ist der vordere der höhere, der hintere der dickere und an diesem befindet sich der innere. Der erste Mahlzahn verschmälert sich nach innen, der zweite ist etwas grösser, quadratisch und vierhöckerig. Die Backzähne des Unterkiefers sind sehr stark comprimirt, verlängert. Von einem Lückzahne sind zwei Alveolen vorhanden. Der kleine Fleischzahn trägt zwei Höcker. Auch die beiden Mahlzähne sind in eine vordere kleine und grössere hintere Hälfte getheilt.

Figur 7 *ac* ist die Ansicht der untern und *bd* der obern Zahnreihe in $1/_3$ der natürlichen Grösse des H. sivalensis nach Owen, Odontogr. tb. 131.

Palaeocyon (Tafel 13. Figur 8.) Wir reihen diese ebenfalls tertiäre Gattung wegen der übereinstimmenden Formen des Zahnsystemes hier an. Nur die obere Zahnreihe ist bekannt. Der Eckzahn war dick und rund. Die drei Lückzähne, nur in den Alveolen und Wurzeln erhalten, scheinen mit denen des Bären zunächst übereinzustimmen. Der Fleischzahn besteht aus drei fast gleichen Höckern. Die beiden folgenden Zähne sind quere Kauzähne und der letzte ist kleiner, rundlich, unregelmässig höckerig.

Unsere Figur 8. stellt die beiden obern Zahnreihen des unvollständigen Schädels von P. primaevus aus den eocenen Süsswasserschichten im Aisnedept. nach Blainville, Ostéogr. Subursus dar.

Ursus (Tafel 15. u. 16. Figur 1—5.) Das Zahnsystem des Bären zeichnet sich durch die grossen deutlich gelappten Schneidezähne, die dick kegelförmigen, hinten gekanteten Eckzähne, die verkümmerten Lückzähne, die kleinen Fleischzähne und die $\frac{2}{3}$ grossen verlängerten Mahlzähne mit unregelmässig höckeriger Kaufläche aus. Die Differenzen der Arten sind sehr geringfügig.

In Tafel 15. Figur 1. geben wir bei *ab* die obere und *cd* die untere Zahnreihe des U. maritimus nach einem schönen Schädel des zoologischen Museums. Im Oberkiefer steht ein kleiner einfacher Lückzahn gleich hinter dem Eckzahne und ein zweiter gleich gestalteter aber durch eine weite Lücke davon getrennt unmittelbar vor dem Fleischzahne. Der erste Lückzahn im Unterkiefer folgt sogleich nach dem Eckzahne, der zweite steht vor dem Fleischzahne, ist zweiwurzlig und verdickt sich hinter dem Hauptkegel etwas. Jene sowohl als diese fallen jedoch häufig aus und dann beginnen beide Backzahnreihen mit dem Fleischzahne. Der obere Fleischzahn trägt auf zwei Wurzeln einen vordern kegelförmigen Hauptzacken, einen kleinern stumpfern dahinter und innen neben diesem einen ähnlichen dritten Höcker. Der untere Fleischzahn gleicht sehr den Mahlzähnen, doch erkennt man an ihm noch die drei vordern Höcker und die hintere verdickte stumpfhöckerige Hälfte. Der erste Mahlzahn des Oberkiefers ist nur wenig länger als breit, hat aussen zwei starke Höcker und innen einen erhabenen höckerigen Rand. Der zweite viel längere verschmälert sich nach hinten und stimmt in der vordern Hälfte fast mit dem ersten überein, in der hintern ist er flachfaltig und höckerig. Der erste Mahlzahn des Unterkiefers ist etwas schmäler und länger als der entsprechende obere und besteht aus vier Höckern, die vor der Abnutzung zu erkennen sind; der zweite verschmälert sich wieder nach hinten, ist aber beträchtlich kleiner als sein oberer und flach mit Falten und Warzen auf der Kaufläche.

Dem U. maritimus steht der fossile U. spelaeus zunächst. Wir haben von demselben nach Ueberresten aus den Sundwicher und den Ungarischen Höhlen dargestellt bei Figur 2 *ab* Tafel 15. den obern Fleischzahn und bei Figur 3 *ab* den ersten obern Mahlzahn, ferner Tafel 16. bei Figur 3 *ab* den letzten obern Mahlzahn und bei Figur 1. den Unterkiefer eines sehr jungen Thieres, bei Figur 5. den Eckzahn. Die Vergleichung der Figuren zeigt die nahe Verwandtschaft des Eis- und Höhlenbären. Gervais bildet in seiner Zool. et Pal. tb. 20. Fig. 10. einen fossilen Zahn ab, den wir Tafel 16. Figur 4. copirt haben, und gründet darauf eine eigenthümliche Gattung und Art, Hoplocetus crassidens, über deren systematische Stellung er in grossem Zweifel ist. Nach der Abbildung und Beschreibung scheint er uns nichts weiter als ein durch Arrosion verunstalteter Bärenzahn zu sein, wie wir dergleichen in einer Sammlung aus der Sundwicher Höhle sahen. Unsere Taf. 16. Figur 2. *ab* zeigt noch den letzten obern Mahlzahn von U. arctos. — Im Milchgebiss des Bären sind nach Owen Odontogr. 501. tb. 130. Fig. 1. 2. ausser den Schneide- und Eckzähnen drei Backzähne in jeder Reihe vorhanden, welche vom ersten bis dritten je um das Doppelte an Grösse zunehmen. Der letzte derselben ist der Fleischzahn. Die Ersatzzähne brechen sehr frühzeitig hervor. Die specifischen Differenzen der lebenden und fossilen Bären hinsichtlich des Zahnsystemes sind geringfügig. Wegen der Abbildungen derselben verweisen wir auf Blainville's Ostéogr. Ursus.

Vierte Ordnung. MARSUPIALIA.

Die Beutelthiere zeigen in ihrem Zahnsystem eines Theils noch einen ganz entschiedenen Raubthiertypus, und zwar den insectivoren, andern Theils den nicht minder entschiedenen herbivoren, durch den sie sich innig an die Ordnung der Nagethiere anschliessen. Wegen dieser wesentlich verschiedenen Typen lässt sich eine allgemeine Characteristik der Ordnung nicht geben. Schneidezähne sind stets vorhanden, aber in sehr veränderlicher Zahl und von verschiedener Bedeutung. Die Eckzähne fehlen bisweilen nur unten, bei einigen in beiden Kiefern, überhaupt aber zeigen sie sehr verschiedene Grade der Entwicklung. Die Zahl der Backzähne variirt sehr, ihrer Form nach sind die vordern allermeist einfacher als die hintern, lückzahnartig und die Kronen aller je nach der Nahrung spitzzackig, höckerig oder mit ebenen Kauflächen versehen. Man theilt hienach die Ordnung in zwei Hauptgruppen, in fleischfressende und pflanzenfressende Beutelthiere.

Erste Familie. M. creatophaga. Fleischfressende Beutelthiere.

Die fleischfressenden Beutelthiere zeichnen sich durch die grosse Zahl der Schneidezähne aus, welche oben acht bis zehn, unten meist sechs, seltener acht beträgt, durch die stete Anwesenheit meist langer, comprimirter und kantiger Eckzähne in beiden Kiefern, durch allermeist drei, seltener zwei oder vier comprimirte einfach kegelförmige Lückzähne und gewöhnlich vier mehr weniger scharfhöckerige, denen der insectivoren Raubthiere ähnliche Mahlzähne aus. Sie lassen sich wieder in zwei Gruppen auflösen, in solche die von Wirbelthieren sich nähren und in Insecten fressende. Die Unterschiede im Zahnsystem beider sind jedoch nicht sehr erheblich, daher wir die Gattungen hier nach ihrer Verwandschaft nach einander aufführen.

Thylacinus (Tafel 18. Figur 10.) besitzt $\frac{4+1+3+4}{3+1+3+4}$ Zähne. Die Schneidezähne, oben sowohl als unten durch eine Lücke in der Mitte getrennt, stehen im Halbkreis geordnet. Ihre Gestalt ist cylindrisch, der Grösse nach überwiegen die obern und von diesen der äussere alle übrigen. Die Eckzähne beider Kiefer sind kräftig und stark, spitz und gekantet, die Spitze des untern greift in eine Grube des Zwischenkiefers. Temminck scheidet die sieben Backzähne in zwei Lück- und fünf ächte Backzähne, Owen dagegen in drei vordere und vier eigentliche Backzähne und diese Theilung ist die naturgemässe und allgemein angenommene. Die Lückzähne beider Reihen sind zweiwurzlig, ihre Kronen stark comprimirt, kegelförmig, ohne Basalhöcker, aber mit nach hinten vortretender Basis. Die Mahlzähne des Oberkiefers sind ungleich dreiseitig, vom ersten zum dritten an Grösse zunehmend, der vierte wieder um die Hälfte verkleinert, aussen zeigt jeder einen mittlen Haupthöcker mit vordern und hintern kleinern Höcker, den innern Theil der Krone bildet ein stumpfer Höcker, wodurch die Zähne an

gewisse Fleischzähne der vorigen Ordnung erinnern. Eben diese Aehnlichkeit verrathen die dreizackigen comprimirten Mahlzähne des Unterkiefers.

Unsere Figur 10. zeigt bei *ab* die untere und *cd* die obere Zahnreihe des Th. cynocephalus (Th. Harrisi) nach Temminck, Monogr. I. 63. tb. 7. Figur 1—4 in halber natürlicher Grösse. Die in *cd* dargestellten beiden cylindrischen Zähne zwischen dem ersten und dritten Lückzahne sind eine Anomalie, welche der Schädel in der rechten Zahnreihe nicht besitzt.

Dasyurus (Tafel 17. Figur 1. 3. 6. 8.) mit der Formel $\frac{4+1+2+4}{3+1+2+4}$. Die Schneidezähne sind nur durch eine schmale Lücke oder gar nicht in der Mitte getrennt, die obern von gleicher Grösse und etwas kleiner als die untern, ihre Schneide nutzt sich frühzeitig ab. Die Eckzähne sind sehr schlank, gekrümmt, die obern vorn flach, die untern in tiefe Gruben des Zwischenkiefers eingreifend. Die beiden zweiwurzligen, stark comprimirten Lückzähne haben vorn uud hinten einen schwach angedeuteten Basalhöcker. Die drei ersten ächten Mahlzähne des Oberkiefers sind schief dreiseitig, mit je drei äussern und zwei innern kantigen Höckern und einem niedrigen Ansatz innen als dritte Höckerreihe; der letzte Mahlzahn ist quer dreihöckerig. Im Unterkiefer besteht der erste Mahlzahn aus einem vordern Hauptzacken und zwei kleinen hintern Höckern. Die folgenden drei erinnern an den Fleischzahn der Caninen, denn sie haben einen vordern kleinen, einen äussern Hauptzacken mit innerm spitzen Höcker und als hintern stumpfen Ansatz zwei niedrige quergestellte scharfkantige Höcker.

Wir geben in Figur 1. und 3 *a* die obere und bei *b* die untere Zahnreihe des D. macrurus nach einem Schädel des zoologischen Museums in natürlicher Grösse. Zur Vergleichung fügen wir den D. ursinus in Figur 6 *ab* die obere, *cd* die untere Zahnreihe nach Temminck, Monogr. tb. 8. hinzu, der sich durch die plumpern Formen der einzelnen Zähne und deren Zacken und Höcker schon leicht unterscheidet. Eine dritte Art ist D. Maugei Figur 8 *abc* ebenfalls nach Temminck, l. c. tb. 7. dem D. macrurus viel ähnlicher als dem D. ursinus, durch niedrigere Höcker und durch undeutliche Entwickelung der mittlern Höcker der obern Mahlzähne ausgezeichnet. Von D. Geoffroyi und D. hallucatus ist das Zahnsystem noch nicht näher bekannt. Die Kieferfragmente mit vier obern und einem untern Backzahne von D. laniarius aus dem Wellingtonthale sind nach Owen, Mitchell's eastern Australia II. 363 dem D. ursinus sehr ähnlich. Owen spricht der Gattung (Odontogr. 374) die Lücke in der Mitte der Schneidezähne ab, allein ich finde dieselbe an unserm Schädel und Temminck erwähnt sie ebenfalls.

Phascogale (Tafel 17. Figur 4.) mit der Formel $\frac{4+1+3+4}{3+1+3+4}$ zeichnet sich am auffallendsten durch die Schneidezähne aus. Von den acht obern sind nämlich die beiden mittlern ansehnlich verlängert, dick und rund, zugespitzt, mit den Spitzen gegen einander geneigt. Die seitlichen sind viel kleiner und unter einander gleich. Die untern nehmen von Innen nach Aussen an Grösse ab. Die Eckzähne sind schlank, von mässiger Grösse. Die spitzkegelförmigen Lückzähne tragen vorn und hinten einen kleinen Basalhöcker, der dritte im Unterkiefer ist viel kleiner als der erste und zweite. Die Mahlzähne zeigen eine überraschende Aehnlichkeit mit denen der vorigen Gattung, doch fehlt den untern der kleine innere Höcker am Hauptzacken und von den obern trägt nur der zweite deutlich entwickelte mittlere Höcker.

Unsere Figur 4. stellt die auch in Owen's Odontographie copirte Abbildung der Ph. penicillata bei Temminck, Monogr. tb. 7. Figur 9—12. dar. Die Unterschiede der andern Arten liegen in geringfügigen Eigenthümlichkeiten der Schneidezähne.

Phascolotherium (Tafel 17. Figur 11.) in einem Unterkiefer aus dem Stonesfielder Jura bekannt, besitzt drei oder vielleicht vier, durch Lücken von einander getrennte Schneidezähne, kleine ebenfalls isolirte Eckzähne, drei Lück- und vier ächte Backzähne, deren Formen allmählig in einander übergehen. Die Kronen der letztern sind fünfzackig.

Amphitherium (Tafel 17. Figur 5. u. 7.) ebenfalls nur in Unterkiefern des Stonesfielder Jura's bekannt. Die Zahl der Backzähne ist sehr beträchtlich, nämlich 6 Lück- und 6 Mahlzähne, jene einfach und spitzkegelförmig, diese mehrzackig, alle zweiwurzlig. Eck- und Lückzähne wie bei voriger Gattung.

Beide Kieferfragmente werden ebenso vielen Arten zugeschrieben, nämlich A. Prevosti Figur 5. und A. Broderipi Figur 7., die wir in etwas vergrössertem Massstabe von Owen copirt haben.

Myrmecobius (Tafel 17. Figur 2.) ist ein entschiedener Insectivore mit der Formel $\frac{4+1+3+5}{3+1+3+6}$. Die kleinen Schneidezähne stehen wie bei den eben dargestellten fossilen Gattungen getrennt von und hinter einander und sind stumpf eckzahnartig, die obern von ziemlich übereinstimmender Grösse, unten die beiden mittlern sehr ansehnlich vergrössert, den Nagezähnen ähnlich. Die weit von den Schneidezähnen getrennten Eckzähne sind kurz und stark comprimirt. Die Lückzähne beider Reihen tragen scharfspitzige Kronen auf zwei Wurzelästen, der dritte mit kleinen spitzen Basalhöckern. Der erste Mahlzahn besitzt noch dieselbe stark comprimirte Krone aber mit zwei niedrigen stumpfen Höckern. Die folgenden der obern Reihe erhalten einen innern stumpfen Höcker und werden dadurch beträchtlich dicker, die letzten verkleinern sich etwas. Im Unterkiefer bestehen die Kronen der Mahlzähne nach innen aus je zwei Paaren stumpf kegelförmiger Höcker und aussen entspricht jedem Paare ein stumpfer Ansatz.

In Figur 2. geben wir bei *ab* die obere, bei *cd* die untere Zahnreihe des M. fasciatus nach einem Schädel des zoologischen Museums in doppelter natürlicher Grösse. Owen gibt wohl nur durch ein Versehen in seiner Odontographie S. 377 oben 3 + 6 Backzähne an.

Perameles (Tafel 18. Figur 6. 7. 8.) hat die Formel $\frac{5+1+3+4}{3+1+3+4}$. Die Beuteldachse weichen von den vorigen Gattungen wieder erheblich ab, obwohl sie gleichfalls dem insectivoren Typus angehören. In der Zahl der obern Schneidezähne übertreffen sie alle vorigen, denn sie haben deren fünf jederseits. Die beiden mittlern durch eine schmale Lücke getrennt sind die kleinsten und stumpf, die drei folgenden hinter einander geordnet, sind stark comprimirt und mit langer Schneide versehen, der letzte hinterste ist eckzahnartig. Die untern Schneidezähne nehmen von der Mitte nach hinten an Grösse ab und der dritte der letzte hat aussen einen bisweilen deutlich entwickelten Nebenzacken. Der isolirt stehende Eckzahn ist klein und scharfspitzig. Die Lückzähne haben sehr comprimirte scharfspitzige Kronen mit mehr weniger deutlichen Nebenhöckern, der dritte ist etwas dicker. Die obern Mahlzähne haben einen fast quadratischen Umfang, aussen zwei mittlere tief getheilte spitze Haupthöcker mit vorderm und hinterm Nebenhöcker, nach innen vereinigt sich jedes dieser äussern Höckerpaare in einen neuen Höcker, dessen Basis innen kantig vorspringt. Der letzte Mahlzahn ist ansehnlich verkleinert. Im Unterkiefer besteht jeder Mahlzahn aus vier scharfkantigen und spitzen Höckern, die zu je zweien in ein Querjoch vereinigt sind.

Unsere Figur 7. zeigt bei *ab* die untere, bei *cd* die obere Zahnreihe von P. obesula, wozu auch P. affinis und P. fusciventer gehören, in doppelter natürlicher Grösse nach einem Schädel des zoologischen Museums. Von dieser Art ist der obige Gattungscharacter entlehnt. Bei P. nasuta sind die Eckzähne relativ grösser, bei P. Gunni ist der fünfte obere Schneidezahn von den übrigen nicht abgerückt. Auffallender weicht dagegen P. lagotis ab, deren Zahnsystem wir ebenfalls in Originalzeichnung mit natürlicher Grösse Figur 6. und 8. darstellen. Dem äussern Schneidezahne fehlt der accessorische Zacken, der dritte Lückzahn ist verkleinert, die ächten Mahlzähne sind beträchtlich breiter als lang und haben in unserm Exemplare völlig abgeschliffene Kauflächen, so dass von Höckern und deren Anordnung nichts zu erkennen ist. Diese Art bildet mit Recht den Typus des Subgenus Macrotis oder Peragale. Die übrigen Arten bieten, soweit ihr Zahnsystem bekannt ist, keine erheblichen Unterschiede von P. obesula.

Choeropus beruht auf einer einzigen südaustralischen Art mit der Formel $\frac{4+1+3+4}{3+1+3+4}$. Die obern Schneidezähne sind kegelförmig, die untern stumpf und der letzte gekerbt, die Eckzähne comprimirt kegelförmig, der erste obere Lückzahn eckzahnartig, die übrigen dreizackig und von einander getrennt, die Mahlzähne aus je zwei dreiseitigen Prismen bestehend. Owen gibt für die obere Reihe nur vier, Waterhouse dagegen fünf Schneidezähne an.

Didelphis (Tafel 17. Figur 10. 12.) besitzt $\frac{5+1+3+4}{4+1+3+4}$ Zähne. Die Schneidezähne sind klein und stumpf, die untern mit mittler Lücke und bis zum äussern etwas an Grösse abnehmend, in der obern Reihe die beiden mittlern isolirt und ansehnlich verlängert, die vier folgenden von übereinstimmender Grösse. Die Eckzähne sind comprimirt, lang und gekrümmt, die untern merklich kürzer als die obern. Die Lückzähne tragen einfach kegelförmige Kronen auf zwei Wurzelästen, der erste isolirt und sehr klein, der dritte dickkegelförmig und wie sein Vorgänger mit hinten schwach vorspringender

Basis. Die Mahlzähne repräsentiren den Typus der Dasyuren. Die obern sind dreiseitig, aussen mit zwei Haupthöckern und kleinem hintern Nebenhöcker, innen daneben je zwei Höcker, von denen nur der hintere deutlich ausgebildet, der vordere undeutlich ist, beide durch einen innern kantigen Ansatz verbunden. Der erste und vierte Mahlzahn sind übrigens kleiner als die zwischen ihnen stehenden. Im Unterkiefer haben die Mahlzähne wieder je drei vordere Zacken und zwei niedrige hintere Höcker.

Unsere Figur 10. stellt bei *ab* die obere, bei *cd* die untere Zahnreihe von Didelphis Azarae, Figur 12 *abcd* D. virginiana nach Originalzeichnungen dar. Die Vergleichung beider lässt keinen wesentlichen Unterschied erkennen, denn die stumpfern Zacken an den Mahlzahnen bei D. Azarae beruhen nur auf der vorgeschrittenen Abnutzung, an einem zweiten zur Vergleichung vorliegenden Schädel stimmen dieselben überein. Ganz dieselben Formen zeigt auch D. cancrivorus, nur dass hier die Eckzahne merklich schwächer und kleiner sind. Die zahlreichen übrigen Arten bieten, soweit die Angaben reichen, ebenso wenig beachtenswerthe Unterschiede. Die von Gervais, Zool. et Pal. franç. tb. 45. abgebildeten Zahnreihen mehrer Arten aus den ältern Tertiärgebilden Frankreichs sind zwar sammtlich nach demselben Typus gebildet, zeigen aber z. Th. erheblichere Differenzen unter einander als die lebenden. — Die Gattung Chironectes schliesst sich hier innig an, hat aber nur $2 + 3$ Backzahne in jeder Reihe.

Tarsipes entfernt sich am weitesten von allen vorigen Gattungen durch sein höchst eigenthümliches Gebiss. Es besteht dasselbe aus $\frac{2+1+3}{1+0+3}$ oder mehr Backzähnen, alle getrennt von einander klein, einfach und so hinfällig, dass man gewöhnlich nur die obern Eckzähne und die untern Schneidezähne noch antrifft. In dem vorliegenden Schädel des zoologischen Museums sind die erstern sehr klein und unscheinbar, die letztern liegen horizontal im Unterkiefer, sind sehr ansehnlich verlängert und stark comprimirt, messerförmig, zugespitzt. Die Zahl der kleinen stumpfen Backzähne lässt sich nicht ermitteln, die beobachtete höchste war $\frac{4}{3}$, meist ist nur einer oder gar keiner vorhanden.

Zweite Familie. Phytophaga. Pflanzenfressende Beutelthiere.

Das Zahnsystem der Mitglieder dieser Familie ist von einem mehr übereinstimmenden Typus als in voriger Familie und schliesst sich ebenso innig an die Ordnung der Nagethiere wie dort an die Raubthiere. Am auffallendsten zeigen diese Annäherung die mittlern, im Unterkiefer meist einzigen Schneidezähne in ihrer beträchtlichen Vergrösserung und meisselförmigen Gestalt. In der obern Reihe sind meist mehr als zwei Schneidezähne vorhanden, aber alle haben breite scharfe Schneiden. Eckzähne haben nur wenige Gattungen in beiden Kiefern, vielen fehlen die untern und einigen zugleich auch die obern. Weder in Grösse noch in Gestalt zeichnen sich diese Zähne besonders aus. Die Backzähne haben gewöhnlich eine übereinstimmende Gestalt und lassen sich dann nicht mehr in Lück- und Mahlzähne scheiden. Bisweilen treten jedoch in der Lücke zwischen Eck- und der geschlossenen Backzahnreihe isolirte einfache Lückzähne auf. Die Kronen der Backzähne sind vierseitig und pflegen aus zwei scharfen, der Abreibung unterworfenen Querjochen zu bestehen. Auch die pflanzenfressenden Beutelthiere lassen sich wieder in kleinere Gruppen auflösen, nämlich in Carpophagen, Poephagen und Rhizophagen, die wir hier bei der ausschliesslichen Betrachtung des Zahnsystemes jedoch nicht zu berücksichtigen brauchen.

Phalangista (Tafel 18. Figur 1. 2. 9. 11.) mit der Formel $\frac{3+1+(1-3)+4}{1+1+(1-3)+4}$. Von den obern Schneidezähnen sind die beiden mittlern verlängert und mit spitzer oder breiter scharfer Schneide versehen, der zweite pflegt der dickste zu sein und der dritte der kleinste. Die beiden untern sind beträchtlich vergrössert, lang, aussen convex, innen flach, vorn scharf meisselförmig. Der obere Eckzahn hat eine stumpf- oder spitzkegelförmige, mehr weniger comprimirte Gestalt und ragt nur selten aus der Zahnreihe hervor, der untere ist ein verkümmerter einfacher Stummel. Die Zahl der Lückzähne ändert ab. Unsere Schädel besitzen in der obern Reihe deren zwei und drei. Der erste isolirt stehende ist eckzahnartig, der zweite kleiner oder stumpf und verdickt, der letzte ist ebenfalls vierseitig, den Mahlzähnen ähnlich oder comprimirt und mit scharfer Längsschneide versehen. Die ersten des Unterkiefers sind kleine Stummel und der letzte gross, zweiwurzlig, comprimirt, mit Haupt- und Nebenhöcker. Die vier Mahlzähne sind vierseitig, oben quadratisch, unten comprimirt, der letzte ver-

kleinert. Jeder besteht aus zwei scharfen Querjochen mit zackig hervorstehenden Ecken, die sich aber durch Abnutzung abstumpfen.

In Figur 9. und 11. geben wir bei *a* die untere, bei *b* die obere Zahnreihe von Ph. vulpina, in Figur 2. bei *ab* die untere, bei *cd* die obere Reihe von Ph. Cooki, in Figur 1 *ab* und *cd* beide Reihen von Ph. cavifrons, alle nach Schädeln des zoologischen Museums. Die specifischen Differenzen sind aus der Vergleichung leicht zu ermitteln. Von den andern Arten hat Ph. ursina $\frac{3+1+2+4}{1+1+1+5}$ nach Temmink, Monogr. Mammal. tb. 1. 2. Der äussere obere Schneidezahn ist gegen den zweiten ansehnlich vergrössert; der erste obere Lückzahn entschieden eckzahnartig, der zweite comprimirt stumpfhöckerig, die folgenden Backzähne in Folge der Abnutzung mit feingekerbten innern Rande; der erste untere Lückzahn ein unscheinbarer Stummel, der folgende dick mit gekerbter Kegelkrone, die Mahlzähne verlängert, sonst nicht eigenthümlich. Dieser Art schliesst sich Ph. maculata Temmink l. c. tb. 3. Figur 1 — 6 innig an, doch nehmen hier die obern Schneidezahne von der Mitte nach aussen gleichmässig an Grösse ab, oben ist nur der eckzahnartige Lückzahn vorhanden und die folgenden Mahlzähne haben eine winklige Aussenseite, unten steht nur ein sehr kleiner Lückzahn. Von den zur Gruppe der Ph. vulpina gehörigen Ph. canina und Ph. xanthopus ist das Zahnsystem noch nicht bekannt. Die Arten mit $\frac{3+1+3+3}{1+0+4+3}$ bilden die Untergattung Dromicia. Die mittlern beiden Schneidezähne der obern Reihe sind relativ grösser als bei den vorigen, die äusseren sehr klein, der Eckzahn mässig entwickelt, hinter der Intermaxillarnaht gelegen, die zwei ersten Lückzahne sehr klein, isolirt, der dritte comprimirt, spitz, zweiwurzlig, von den achten Mahlzähnen der erste am grössten, der letzte am kleinsten mit drei spitzen Höckern, die vorhergehenden mit vier, von denen die beiden äussern grösser als die innern sind. die untern Schneidezähne sehr lang, schmal und spitz. Zu dieser Gruppe gehören Ph. nana, Ph. concinna und Ph. Neilli.

Petaurus (Tafel 18. Figur 3. 4. 5.) besitzt $\frac{3+1\quad+3\quad+(3-4)}{1+(0-1)+(1-4+(3-4)}$ Zähne. Die obern Schneidezähne stehen seitlich hinter einander, die mittlern wiederum von überwiegender Grösse und durch eine Lücke von einander getrennt, die andern beiden sind kurz und breit. Der Eckzahn ist meist kleiner als der vordere Schneidezahn, der erste isolirte Lückzahn klein, kegelförmig, einwurzlig, die beiden folgenden zweiwurzlig, comprimirt auf breiter Basis mit je zwei und drei Höckern. Die ächten Mahlzähne tragen drei (zwei vorn und eine hinten) oder vier scharfe Höcker. Im Unterkiefer sind die Schneidezähne an der Basis cylindrisch, der Eckzahn ganz fehlend oder hinfällig, die Lückzähne comprimirt, einfach, die Mahlzähne den obern gleich, nur schmäler.

Unsere Figur 3. zeigt die Seitenansicht von P. taguanoides mit einem untern Lückzahn und Phalangista Cooki zunächst sich anschliessend, Figur 4. dieselbe von P. flaviventer mit vier untern Lückzähnen und mehr der Phalangista vulpina genähert und Figur 5. von P. pygmaeus mit ebenfalls 4 Lück-, aber nur 3 Mahlzähnen, zugleich erreicht hier der Eckzahn und die Höcker der Lückzahne eine ansehnliche Grösse. Owen deutet übrigens den ersten Lückzahn hier als Eckzahn.

Phascolarctos. Die einzige Art dieser Gattung hat die Formel $\frac{3+1+1+4}{1+0+1+4}$ Die Schneidezähne verhalten sich wie bei Phalangista, oben die beiden mittlern dicker als die untern. Der Eckzahn ist mässig entwickelt, der einzige Lückzahn comprimirt, scharf, an der Innenseite parallel gestreift. Die Mahlzähne tragen je dreikantige scharfe Höcker. Die Seitenansicht des Zahnsystemes von Ph. fuscus gibt Owen, Odontogr. tb. 100. Figur 6.

Hypsiprymnus (Tafel 19. Figur 10. 13.) beginnt die zweite Abtheilung der pflanzenfressenden Beutelthiere, in deren Zahnsystem der Typus der Phalangisten jedoch noch unverkennbar hervortritt. Ihre Formel ist $\frac{3+1+1+4}{1+0+1+4}$. Die obern Schneidezähne stehen wiederum hinter einander, die mittlern nicht durch eine Lücke getrennt sind stärker, länger und scharf zugespitzt, als die beiden hintern. Durch eine kleine Lücke von ihnen getrennt folgt der comprimirte, gerade und kurze, auf der Intermaxillarnaht stehende Eckzahn. Hinter einer viel grössern Lücke folgt der erste Backzahn, der sich durch seine Länge, starke Compression, fein gekerbte scharfe Kante und durch die dichten seitlichen Verticalfalten characteristisch auszeichnet. Die vier hintern Mahlzähne tragen je vier, zu zwei Querjochen vereinigte scharfe Höckerpaare, der letzte sehr verkleinerte jedoch nur zwei vordere und einen hintern Höcker. Im Unterkiefer sind die Schneidezähne scharf dreikantig zugespitzt, die Backzähne entsprechen

sämmtlich den obern, nur dass hier die schärfern Höcker an der Innenseite, oben an der äussern Seite stehen.

Die uns vorliegenden drei Schädel des zoologischen Museums, H. cuniculus Figur 13 *a* untere, *b* obere Zahnreihe, H. Gilbertsi Figur 10 *ab* und H. minor zeigen nur höchst geringe specifische Differenzen. In den Schneide- und Eckzähnen finde ich keinen beachtenswerthen Unterschied. Der vordere Backzahn ist bei H. cuniculus am längsten, mit zehn Falten jederseits und ebenso vielen Kerben auf der Schneide, bei H. minor am kürzesten und dicksten mit nur sechs Falten, bei H. Gilbertsi mit acht Falten. Bei H. minor ist der vordere innere Höcker des zweiten obern und untern Backzahnes verkümmert, während bei H. cuniculus dieser Zahn dem folgenden ganz gleich ist. Die Schädel von H. Gilbertsi und H. minor gehören übrigens sehr jungen Thieren, bei ersterem fehlen die beiden letzten Backzähne noch. Die zahlreichen andern Arten scheinen eben nicht erheblichere Unterschiede unter einander zu bieten, wenigstens gibt Waterhouse, der die Schädel der meisten verglich, keine beachtenswerthen Eigenthümlichkeiten an. Die grösste Entwicklung erreicht der comprimirte erste Backzahn bei H. ursinus und H. dorcocephalus in Neu Guinea, wo derselbe die Länge fast der drei folgenden Zähne besitzt.

Macropus (Tafel 19. Figur 1. 2. 5. 8. 9. 11. 12. 14. 15. 16.). Die typische Gattung der grasfressenden Beutelthiere zeichnet sich sogleich durch den völligen Mangel der Eckzähne und die sehr lange Lücke zwischen den Schneide- und Backzähnen aus. Die obern Schneidezähne sind häufig an der Aussenseite mit ein oder zwei scharfen Rinnen versehen und von veränderlicher Grösse, doch ist der vordere meist der dickere und längere, der zweite der kleinste, der dritte der breitere. Der vordere Backzahn ähnelt entweder dem der vorigen Gattung, nur durch einen hintern innern Höcker sich unterscheidend, oder er ist verkleinert, comprimirt, dreihöckerig. Die übrigen Backzähne bestehen aus je zwei scharfen Querjochen.

Unsere Figuren stellen bei 8 das ganze Gebiss von M. lunulatus, bei 9 dasselbe von M. lateralis, beide nach Schädeln junger Thiere dar, bei denen der letzte Backzahn noch nicht über den Alveolarrand hervorgetreten ist. Die Vergleichung des ersten Backzahnes gibt den auffallendsten Unterschied an. Die andern Figuren sind Seitenansichten der Schneidezähne und zwar Figur 1*a* von M. leporoides, 1*b* M. brachyurus, Figur 2*a* M. fasciatus, 2*b* M. hirsutus, 2*c* M. Houtmanni, Figur 11*a* die Seiten-, *b* die obere Ansicht von M. thetidis, 11*c* M. parma, 11*d* M. dama, 11*e* M. ualabatus, Figur 12*a* M. agilis, 12*b* M. dorsalis, 12*c* M. antilopinus, Figur 14*ab* M. giganteus, 14*c* M. rufus, Figur 16*a* M. Bennetti, 16*b* M. penicillatus, 16*c* M. Billardieri. Ausserdem zeigt Figur 5. einen obern, Figur 15. einen untern Backzahn des M. giganteus von der Kaufläche betrachtet. — Die Untergattung Lagorchestes ist in Figur 3. nach dem Schädel eines nicht völlig ausgewachsenen L. albipilus dargestellt. Die Backzähne stimmen im Wesentlichen mit M. lateralis Fig. 9. überein, aber von den obern Schneidezähnen ist der vordere der schwächste, der zweite sehr breit und dick, der dritte etwas schmäler und ebenso dick.

Die Knochenlager Australiens enthalten die Reste untergegangener Kanguruh's von riesenhafter Grösse, den Dimensionen unsrer heutigen Rhinoceroten nicht nachstehend. Der Schneidezahn des Diprotodon Owen in Mitchell's Exped. in Austral. 1838. II. 362. tb. 31. misst anderthalb Zoll im verticalen und einen Zoll im queren Durchmesser. Jeder der fünf Backzähne ist zweiwurzlig, die Krone mit je zwei starken und sehr sanft gebogenen Querjochen und vordrer und hintrer Basalwulst. Sie nehmen von vorn nach hinten an Grösse zu. Eine zweite Gattung Nototherium hat keine Schneidezähne im Unterkiefer und nur vier Backzähne jederseits. Die Dimensionen sind dieselben wie bei Diprotodon.

Phascolomys (Tafel 19. Figur 4. 6. 7.). Mit dem Wombat schliessen sich die Beutelthiere an die folgende Ordnung, die Nager, wenigstens in Betreff ihres Zahnsystemes innig an. Die einzige Art dieser Gattung hat nämlich zwei ächte Nagzähne im Ober- und Unterkiefer, keine Eck-, einen vordern und vier eigentliche Mahlzähne in jeder Reihe. Alle sind wurzellos, lang, etwas gekrümmt. Die Nagzähne sind leicht comprimirt, fast dreiseitig und nicht so stark gekrümmt als die der folgenden Ordnung. Der erste Backzahn hat einen ovalen Querschnitt. Die eigentlichen Mahlzähne bestehen aus je zwei dreiseitigen Prismen, die bei den untern an der Innen-, bei den obern an der Aussenseite verschmolzen sind.

Figur 6. zeigt bei *a* die untere, bei *b* die obere Zahnreihe des Wombat, Figur 4*a* die innere, 4*b* die hintere Seite und Figur 7. die Kaufläche eines untern Backzahnes. Die fossile Art aus dem Wellingtonthale, Ph. Mitchelli unterscheidet sich nur durch abweichende Grössenverhältnisse der Zähne vom Wombat.

6*

Fünfte Ordnung. GLIRES.

Zahnformel $\frac{(1-2)+0+(2-6)}{1\quad+0+(2-5)}$ — *Tafel XX — XXIV.*

Die stete Abwesenheit der Eckzähne, die eigenthümliche Bildung der im Ober- und Unterkiefer nur in der Zweizahl vorhandenen Schneidezähne, die durch eine weite Lücke von dieser getrennten stumpf schmelzhöckerigen oder lamellirten, in beiden Reihen wesentlich gleichen Backzähne zeichnen die Ordnung der Nagethiere sehr characteristisch aus. Die Schneidezähne, hier Nagezähne genannt, sind stets stark gekrümmt und so, dass die obern den grössern Abschnitt eines kleinen, die untern den kleinern Abschnitt eines grossen Kreises darstellen. Die letztern verlängern sich sehr beträchtlich und ihre Alveole läuft unter der Backzahnreihe hin. Sie bleiben am hintern Ende geöffnet und wachsen fortwährend nach in dem Grade als sie sich vorn abnutzen. Wird die Abnutzung durch Entfernung des gegenständigen Zahnes unterbrochen: so wächst der Zahn wie der Stosszahn des Elephanten ins Unbestimmte fort und ragt dann in ungeheurer Bogenkrümmung aus dem Maule hervor. Nur die Aussenseite der Nagezähne, die convexe Krümmung ist mit Schmelz bedeckt und flach oder convex, glatt oder gefurcht, weiss oder gelblich, bräunlich, röthlich gefärbt. Die Schneide ist breit- oder spitz meisselförmig. Weitere Unterschiede gewährt nur noch die veränderliche Grösse. Die Backzähne, stets nur in geringer Zahl vorhanden, haben schmelzhöckerige Kronen auf geschlossenen Wurzelästen bei allen Omnivoren und denen, die harte vegetabilische Substanzen, Körner, harte Früchte u. s. w. fressen, oder sie sind schmelzfaltig, lamellirt und wurzellos bei denen, welche von weichen vegetabilischen Stoffen sich nähren. Die Höcker sind paarig geordnet und nutzen sich ab, so dass bei alten Thieren die Kaufläche eben oder vielmehr etwas concav ist. Die Schmelzfalten liegen einfach und parallel hinter einander, oder sind gegen einander geneigt, verbunden, verschiedentlich gewunden und dann nicht selten freie Schmelzinseln in verschiedener Anzahl und Gestalt einschliessend. Die Mannichfaltigkeit ist hier um Vieles grösser als unter den schmelzhöckerigen. Die Zahl der Backzähne überhaupt schwankt zwischen 2 bis 6.

Chiromys (Tafel 20. Figur 3.) hat nur 4 Backzähne in der obern und 3 in der untern Reihe. Der erste im Oberkiefer ist der kleinste und stellt einen einfachen stumpfen Höcker dar. Der zweite grösste von allen und der dritte haben unregelmässige rundliche Kronen mit abgeplatteter Kaufläche, auf der sich kleine unregelmässige Vertiefungen zeigen. Der letzte unterscheidet sich nur durch die um die Hälfte geringere Grösse vom dritten. Von den drei untern Backzähnen ist der mittlere der grösste, der letzte der kleinste. Auch sie sind stark abgenutzt und ihre Kauflächen daher platt mit unregelmässigen Vertiefungen. Die Nagzähne sind an den Seiten flach, vorn convex, die untern dicker als die obern und mit tief concaver Abnutzungsfläche.

Wir haben Figur 3*ab* der einzigen bekannten Art von Madagaskar von Fr. Cuvier, Dents des mammif. nro. 45 entlehnt.

Pteromys (Tafel 20. Figur 7.) mit der normalen Zahl der Backzähne $\frac{5}{4}$. Der erste Backzahn des Oberkiefers ist ein kleiner einwurzliger, nach innen gerückter Stift. Die übrigen nehmen von aussen nach innen an Breite ab, sind innen abgerundet ganzrandig, vom äussern Rande dagegen dringen zwei tiefe Schmelzfalten bis in die Mitte der Kaufläche vor, wodurch die äussere Hälfte in drei Lappen getheilt wird. Im hintern Lappen liegt bei dem zweiten Zahne eine, bei den übrigen zwei kleine runde Schmelzinseln. Ausserdem findet sich auch in der innern Hälfte gemeinlich noch eine gleiche Schmelzinsel. Die untern Backzähne bieten mannichfaltigere Formen. Sowohl vom innern als äussern Rande dringt je eine Schmelzfalte in die Kaufläche vor, wodurch diese in eine vordere und hintere Hälfte getheilt wird. Der erste Zahn hat in jeder Hälfte zwei sehr kleine freie Schmelzinseln, der zweite in der hintern Hälfte drei, in der vordern sind sie bei dem vorliegenden Exemplar abgerieben, der dritte zeigt sieben Inseln in seiner Mitte zusammengedrängt. Der vierte endlich ebenso viele und mit zwei Falten aussen und sich theilender Falte innen. Die obern Nagzähne haben eine gelblichbraune gewölbte Aussenfläche und verschmälern sich nach innen stark, die untern sind nur länger und schärfer.

Vorstehende Beschreibung ist dem in Fig. 7. dargestellten Gebiss eines Schadels von Pt. elegans auf Java im hiesigen zoologischen Museum entlehnt worden. Von diesem unterscheidet sich Pt. petaurista nach Fr. Cuvier Dents des mammif. nro. 57. dadurch, dass der zweite obere Backzahn einen hintern dreifaltigen Schmelzrand und keine Insel, der dritte eine hintere grosse Insel und eine gegen diese von hinten eindringende Falte, der vierte und fünfte dieselbe Insel und dieselbe Falte getheilt hat, im Unterkiefer der erste aus zwei getrennten Schmelzinseln besteht, der zweite und dritte eine sehr kurze innere und zwei sehr breite äussere Falten nebst fünf bis sechs unregelmassige Inseln, der letzte keine innere Falte und neun sehr ungleiche Inseln besitzt.

Sciurus (Tafel 20. Figur 1. 4. 15. 17. 18.) Diese an Arten ungemein reiche Gattung ändert in den Zahnformen und deren Zahl beachtenswerth ab. Letztere schwankt nämlich im Oberkiefer zwischen vier und fünf, indem der erste kleine einwurzlige, den wir schon in voriger Gattung kennen gelernt haben, hier fehlt oder vorhanden ist. Wo er fehlt, hat es bisweilen den Anschein, als ob er mit dem zweiten bloss verschmolzen ist und an diesem als besonderer Höcker oder Falte auftritt. Bei andern Arten findet man jedoch keine Spur von ihm und der erste der vier vorhandenen ist schon merklich verkleinert. Die Backzähne des Oberkiefers bestehen aus zwei queren von aussen nach innen sanft convergirenden Höckern, die nicht mit dem wulstig verdickten Innenrande verschmelzen. In Folge der Abnutzung stumpfen sich die Höcker ab und bei einigen Arten erscheint dann eine mittlere tiefe Schmelzfalte und vor und hinter derselben eine ähnliche kürzere. Die untern Backzähne haben eine concave Kaufläche mit stark höckerartig erhöheten Ecken, oder es dringt eine tiefe Schmelzfalte von innen in die Kaufläche ein.

Das Zahnsystem unseres gemeinen Eichhörnchens haben wir in Figur 15. nach einem Schadel des in den Pyrenaen lebenden Sc. niger dargestellt, welches von Sc. vulgaris im Zahnbau nicht im Geringsten verschieden ist. Die Nagezahne sind sehr stark comprimirt, die untern mehr als die obern, ihre braungelbe Vorderseite flach convex. Die untern Backzahne nehmen vom 1. bis zum 4. etwas an Grösse zu. Der erste obere ist als sehr kleiner Stift vorhanden, die Querhöcker und innere Randwulst der übrigen gleich grossen sehr markirt. Bei dem amerikanischen Sc. capistratus Figur 4. ist der erste obere Backzahn als vordrer kleiner Höcker mit dem folgenden Zahne verschmolzen, so dass also nur vier obere Backzahne vorhanden sind. Bei allen bildet der vordere und hintere Rand eine schmale Leiste, die bei unserem gemeinen Eichhornchen fehlt. Daran schliesst sich Sc. gambianus Figur 17. von Senegambien, bei welchem gleichfalls am ersten Backzahn noch der vordere Höcker zu erkennen ist, ebenso die vordern und hintern Leisten, aber der innere verdickte Rand theilt sich in einen vordern starken und hintern schwachen Höcker. Sc. setosus Fig. 18. vom Cap mit weissen Nagezahnen bildet den Typus der Gattung Spermosciurus. Bei seinen obern Backzahnen dringt von aussen eine tiefe Schmelzfalte ein und die abgenutzten Querhöcker erscheinen als kürzere Falten davor und dahinter. Vom ersten kleinen Backzahn ist keine Spur vorhanden. Bei den untern Backzahnen dringt die tiefe Falte von der Innenseite ein und die Ecken treten nicht so stark erhoht hervor. In Figur 1. ist Sc. bicolor von Java dargestellt, dessen Nagzahne sehr stark und dessen Backzähne die Mitte zwischen Sc. setosus und Sc. capistratus halten, in vorliegendem Schädel eines sehr alten Thieres aber schon weit abgenutzt sind.

Arctomys (Tafel 20. Figur 2. 5. 8. 9. 12.) und **Spermophilus** (Figur 10. 16.) stimmen im Zahnbau so sehr mit einander überein, dass eine Trennung hiernach allein nicht möglich ist. Die Nagzähne sind etwas stärker als bei den Eichhörnchen, zumal die untern relativ dicker. Bei dem Murmelthiere erscheint ihre breite flach convexe Vorderseite längsgestreift, beim Ziesel glatt. Backzähne sind oben fünf, unten vier vorhanden, ganz nach dem Typus der Eichhörnchen. Der erste der obern Reihe ist stärker, dicker, mit deutlichem Höcker auf der wulstigen Kronenbasis, die Kronen der folgenden verschmälern sich nach innen merklich, so dass ihr Umfang dreiseitig wird. Der letzte hat eine sehr unregelmässige Gestalt. Die untern Backzähne unterscheiden sich nur darin von Sciurus, dass ihr vorderes Höckerpaar sehr erhöht und zu einem Querjoch vereinigt ist, von welchem die innere Ecke hoch und scharf ist.

Von Arctomys geben wir in Figur 8 *ac* die untere, *bd* die obere Zahnreihe des alpinen Murmelthieres, in Figur 9. die beiden des A. bobac. Im Schadelbau beider Arten ist ein beachtenswerther Unterschied nicht aufzufinden, im Zahnbau nur geringe. Die gefarbten Vorderflächen der untern Nagzahne sind beim Murmelthiere glatt, die weisse bei Bobac wie die der obern gestreift. Die Backzahne gewahren bis auf geringfügige Differenzen in der Grösse keine Eigenthümlichkeiten. Dass A. marmotta am ersten untern eine convexe, A. bobac eine fast gerade Vorderseite hat, scheint

mir nicht erheblich. Die diluviale Art, A. primigenia Figur 2. u. 5. und die tertiare A. arvernensis Figur 12. nach Gervais, Zool. et Pal. tb. 48. Fig. 8. lassen vergeblich nach gewichtigen Unterschieden suchen, wie denn auch Gervais nur auf grössere Differenzen hinweist. Dagegen ist dessen Plesiarctomys, von dem er tb. 46. Fig. 13. vier untere Backzahne von Apt abbildet, durch die rundlichere Form der Zähne, die plumpen stumpfen und scharf getrennten Höcker als eigenthümlich zu erwähnen.

Die Gattung Spermophilus ist in Figur 16 *ab* nach einem Schädel des nordamerikanischen Sp. Franklini dargestellt worden und in Figur 10 *acbd* der angeblich diluviale Sp. superciliosus, dessen untere Backzähne keine deutliche Höckerbildung zeigen und dessen obern die vordern und hintern leistenartig hervortretenden Kanten fehlen.

Myoxus (Tafel 21. Figur 14.; Tafel 22. Figur 12.) mag die grosse Familie der an die Eichkätzchen sich anschliessenden Murinen beginnen. Diese Gattung bildet selbst wieder den Typus einer kleinen Gruppe, die man nach ihr die Myoxinen nennt. Sie haben in jedem Kiefer vier Backzähne, welche denen der Sciurinen noch ganz ähnlich sind. In der obern Reihe ist der mehr dreiseitige erste und vierte etwas kleiner als die beiden mittlern und alle bestehen aus je zwei Querfalten, welche am äussern Rande höckerartig hervortreten und gegen den erhöhten Innenrand laufen. Im Unterkiefer ist der erste deutlich dreiseitig und sein Kronenrand dreihöckerig. Die folgenden ähneln sehr den oberen, nur sind ihre Querfalten etwas gekrümmt, die Höcker am äussern Rande stärker, der Innenrand getheilt. Die Nagzähne erscheinen im Querschnitt dreiseitig, die vordere gelb gefärbte Fläche breit, sehr flach convex und glatt, die obern dicker als die untern.

Als Typus der Gattung geben wir Tafel 21. Figur 14 *a* die untere, *b* die obere Zahnreihe von M. nitela nach dem Schädel eines Thieres im mittlern Alter. Die grosse Uebereinstimmung mit dem Gebiss der Eichkätzchen fällt schon bei der flüchtigen Vergleichung der Abbildungen in die Augen. — Die Gattung Graphiurus ist im Zahnsystem nicht wesentlich verschieden. Gr. murinus Tafel 22. Figur 12. zeigt auf der untern Zahnreihe bei *a* schon keine Querfalten mehr, in der obern Reihe bei *b* die Falten von Myoxus, doch reicht die Form des ersten und letzten Zahnes zur specifischen Trennung hin. Das in Figur 11. Tafel 21. dargestellte Gebiss eines alten Gr. capensis unterscheidet sich durch die ansehnliche Verkleinerung und völlige Abrundung des ersten Zahnes in beiden Reihen und durch Abrundung des letzten untern. Die Querfalten sind auch bei den mittlern Backzähnen des Oberkiefers verschwunden und es ist keineswegs die Abwesenheit dieser Falten ein Zeichen des Alters, denn bisweilen fehlen dieselben auch jüngeren Thieren schon.

Glis (Taf. 21. Fig. 4. 8. 10. 16. 18. Taf. 24. Fig. 13.) hat ebenso viel Zähne als Myoxus, aber unterscheidet sich durch zahlreichere und anders geordnete Querfalten, deren Zwischenräume zu Furchen sich einsenken. Der erste Backzahn der obern Reihe besteht aus zwei Doppelfalten, die folgenden aus je dreien solcher Falten, deren Nebenfalte gemeinlich nicht bis an den Innenrand vordringt und zuweilen mit ihrer Hauptfalte eine y-artige Figur bildet. Im Unterkiefer ist auch der erste Zahn schon dreifaltig, die übrigen den entsprechenden der obern Reihe gleich.

Unsere Figur 13. zeigt beide Zahnreihen nach dem Schädel eines ausgewachsenen Thieres. Die von Gervais, Zool. et Pal. franç. tb. 44. entlehnten Figuren auf unserer Tafel 21. beziehen sich auf eine fossile Art, Gl. sansansensis aus den mitteltertiären Gebilden von Sansans. Fig. 4. 16. 18. sind obere Mahlzähne, der erste überall relativ kleiner als bei der lebenden Art; Figur 8. 10. untere Mahlzähne zugleich mit der Seitenansicht. Ueberall sind die Falten unregelmässiger und zahlreicher als bei unserem Siebenschläfer. Die von Cuvier, oss. foss. tb. 149. Figur 11. 12. aus dem Pariser Gyps abgebildeten Arten nähern sich der lebenden mehr, ohne jedoch identisch zu sein. — Bei der Gattung Muscardinus, der kleinen Haselmaus, sind die Querfalten gerade und regelmässig.

Hydromys (Tafel 21. Figur 13) führt von Graphiurus und Myoxus zu den ächten Mäusen über. Es sind nur zwei Backzähne in jeder Reihe vorhanden, ein vorderer grösserer und hinterer etwas kleinerer Ihre Kronen sind jedoch so tief getheilt oben und an den Seiten, dass jede aus zwei zusammengesetzt zu sein scheint. Jeder Kronentheil hat einen erhöhten scharfen Rand und eine schief vertiefte Mitte. Der erste untre Backzahn trägt an der äussern Hinterecke einen kleinen accessorischen Höcker, der zweite obere einen ähnlichen in der Mitte der Innenseite. Die an der Vorderseite gelb gefärbten Nagzähne bieten nichts Eigenthümliches.

Unsere Figur 13. zeigt das Zahnsystem von H. chrysogaster im mittlern Alter. H. leucogaster ist gar nicht davon zu unterscheiden.

Cricetus (Tafel 21. Figur 3*acd*. Figur 7*a*). Der Hamster hat drei Backzähne in jeder Reihe, der vordere grössere aus drei, die beiden andern kleinern aus zwei Höckerpaaren bestehend. Das zweite Höckerpaar des letzten Zahnes ist etwas verkleinert. Die Höcker sind in der Mittellinie nur durch eine schmale aber scharfe Furche geschieden und nutzen sich ab, daher die Zähne alter Hamster vertiefte Kauflächen mit erhöheten Rändern haben.

Wir haben in Figur 3*a* den Oberkiefer des gemeinen Hamsters dargestellt, Figur 7*a* die untere Zahnreihe ferner noch bei Figur 3*c* einen obern, bei *d* einen untern Nagzahn von der Seite. Die Höcker der Backzähne stehen hier gerade neben einander, in Cuvier Figur 5. der tb. 202. Oss. foss. alterniren dieselben, wie wir es auch am zweiten und dritten Zahne eines jungen Schädels beobachten. Gervais fossile Gattung Cricetodon l. c. tb. 44, von welcher Lartet nach den Resten bei Sansans drei Arten unterscheidet, hat, wie unsere Tafel 22. Figur (erster oberer), 11 (die beiden ersten oberen), 13 (die untern), 19 (dieselben Zähne) zeigt, die wesentlichen Charactere von Cricetus, und nur Figur 11. weicht merklich davon ab.

Mus (Tafel 21. Figur 1. 2. 15. 20—22; Tafel 22. Figur 5. 23.) Die an Arten ungemein reiche Gattung der Mäuse hat dasselbe Zahlen- und Grössenverhältniss der Zähne wie der Hamster. Die untern Backzähne bestehen jedoch nicht aus Höckerpaaren, sondern aus je drei und zwei queren Schmelzleisten, die sich am innern und äussern Rande etwas schärfer erheben als in der Mitte. Die obern Backzähne dagegen besitzen Schmelzhöcker und zwar meist zwei bis drei stärkere in der Mitte und mit diesen alternirend jederseits ein oder zwei kleinere, die jedoch durch mehr weniger deutliche Leisten mit dem mittlern Haupthöcker vereinigt sind und dadurch häufig vollständige Querfalten bilden.

Figur 1. zeigt bei *ad* die untern, bei *bc* die obern Zähne von M. decumanus. Figur 2 dieselben der Hausmaus und Figur 3 *b* die obere Reihe einer jüngern Ratte. Die symmetrische Anordnung der Höcker auf den obern Zähnen der Hausmaus Fig. 2 *b* ist nicht constant, ich finde sie in den verschiedenen vorliegenden Schädeln sehr veränderlich wie bei der Ratte. Bei M. rattus sind die Höcker der obern Mahlzähne viel weniger entwickelt, die äussere Nebenreihe ganz verkümmert, die innere nur aus einem bis zwei bestehend. Die ungeheure Anzahl der Arten alle zu characterisiren, fehlt uns das Material; von sehr vielen ist übrigens das Gebiss gar noch nicht bekannt, von andern wird bloss angeführt, dass dasselbe entschieden mäuseartig sei, von noch andern endlich werden sehr characteristische Eigenthümlichkeiten angeführt, die freilich bei dem beträchtlichen Umfange der Gattung wieder zu generischer Bedeutung erhoben sind. Ich mache unter Bezugnahme auf die betreffenden Originalabbildungen einer Anzahl von Arten auf die Manichfaltigkeit im Allgemeinen aufmerksam. Bei M. canescens der von Waterhouse bearbeiteten Voy. of Beagle mamm. tb. 33. Fig. 5. sind die von aussen eindringenden Falten der obern Zähne breit und winklig und treffen mit den innern zusammen, da sie nicht alterniren; der erste hat nur zwei jederseits, der zweite eine und der dritte nur eine doppelte äussere, keine innere. Die Falten der untern Zähne sind nur breiter und mehr verzogen als bei voriger Art. M. longipilis ibid. Fig. 6. hat ebensolche Falten als M. canescens, aber am ersten obern drei äussere, am zweiten zwei, die Falten der untern sind nur etwas abweichend gewunden. M. nasutus ibid. Fig. 7. unterscheidet sich durch schmälere Zähne mit kürzeren Falten, die im Oberkiefer gegen einander treffen würden, wenn sie länger wären, in den untern Zähnen aber alterniren, der letzte obere hat nur eine innere und äussere Einbuchtung. Bei M. Galopagoensis ibid. Fig. 8. sind die Zähne noch schmäler und die Falten der einen Seite, oben der äusseren und unten der inneren, dringen bis an den entgegengesetzten Rand vor, dessen Falten sehr kurz und breit sind; im ersten und letzten beider Reihen treten freie Inseln auf. Aehnlich verhält sich M. longicaudatus ibid. tb. 34. Fig. 1. Ferner M. elegans ibid. Fig. 2. hat wieder gleich tiefe Falten auf beiden Seiten, die obern in der Mitte sich fast berührend, die untern alternirend, nur die des letzten mehr complicirt. Bei M. bimaculatus ibid. Fig. 3. stossen die einfachen sehr breiten Falten in der Mitte zusammen, ebenso bei M. gracilipes ibid. Fig. 4., wo der letzte Zahn der untern Reihe nur eine flache Falte jederseits hat, während bei vorigen Arten meist zwei innere vorhanden sind. Bei M. flavescens ibid. Fig. 5. erreichen sich die Falten der obern Zähne in der Mitte der Kaufläche nicht, wohl aber die untern, wo die beiden Falten des letzten alterniren. M. magellanicus ibid. Fig. 6. hat wieder sehr breite flache Falten, die obern sich berührend, die untern nicht, in letzterer steht je ein randlicher accessorischer Höcker wie schon bei M. longicaudatus, auch hat der letzte beider Reihen freie Inseln. Bei M. arenicola ibid. Fig. 7. sind die Falten ganz flach, fast parallel und einfach, breit. M. brachiotis ibid. Fig. 8. zeichnet sich durch die einzige Falte jederseits der beiden hintern Zähne des Unterkiefers aus, durch nur zwei Falten am ersten obern und nur eine an den beiden folgenden und zwar an deren Aussenseite, der erste und letzte obere hat eine kleine Insel. M. obscurus ibid. Fig. 9. hat oben und unten auffallend schmale Fal-

ten, die sich in der Mitte fast berühren, der letzte obere dreiseitig ohne Falte, der letzte untere mit sehr kleiner äusserer Falte und gerader Innenseite. M. tumidus ibid. Fig. 11. schliesst sich M. gracilipes an, doch sind die Falten des letzten untern Zahnes auffallend tief. M. micropus ibid. Fig. 13. besitzt ganz schiefe Falten, der letzte obere einen queren Anhang mit Insel. Bei M. griseoflavus ibid. Fig. 15. bilden die Falten beider Seiten ein winkliges Zickzack. M. xanthopygus ibid. Fig. 16. hat sehr verschrankte tiefe Falten, auf den beiden letzten untern Zähnen hinten eine freie Insel. Bei M. Darwini ibid. Fig. 17. ist der letzte obere Zahn nur aussen schwach gebuchtet, innen mit einer Insel, derselbe unten tief gefaltet, alle übrigen mit tiefen und ziemlich regelmässigen Falten. M. insularis ibid. Fig. 19. lässt sich mit der Hausratte vergleichen, indem deren Höcker die obern Zähne hier zu breiten Querleisten verschmolzen sind, der letzte umschliesst mit seinem fünf Mal gebuchteten Rande eine grosse rundliche Insel. Aehnlich verhält sich M. Gouldi ibid. Fig. 18., wo aber vom letzten Zahn sich eine Insel an der Innenseite abgelöst hat und die queren Falten der Zähne am Innenrande nicht breit und gefaltet, sondern zugespitzt sind. — Unter den von Peters aus Mozambique mitgebrachten Mausen ist M. microdon unsere Tafel 21. Figur 20. 21. ausgezeichnet durch die geringe Grösse der beiden hintern Backzähne, welche zusammen nicht länger oder kaum so lang sind wie der erste allein, auch ist der vordere innere Höcker der beiden obern hintern Backzähne fast verkümmert. M. arborarius Tafel 21. Figur 15. hat wie alle afrikanischen Mause keinen dritten innern Höcker am ersten obern Backzahne. M. minimus Tafel 21. Figur 22. ist durch die überwiegende Grösse des ersten Backzahnes characterisirt, der um die Hälfte länger ist als die folgenden beiden, aber dennoch innen nur zwei Höcker hat. M. abyssinicus Tafel 22. Figur 5. Die untere Zahnreihe hat scharf getrennte abgerundete paarige Höcker in der gewöhnlichen Anzahl, aber bei alten Thieren verschmelzen dieselben in elliptische concave Flächen. — Von den fossilen Arten ist M. gergovianus aus den Süsswassermergeln der Limagne auf Tafel 23. Figur 25. in der untern Zahnreihe nach Gervais vergrössert dargestellt, in welcher die geringe Grösse des ersten Zahnes besonders auffällt. Bei einer andern ebenfalls von Gervais Zool. et Pal. franç. tb. 46. Figur 3. dargestellten Art, M. gerandianus Tafel 22. Figur 23. aus dem Indusienkalk im Allier Dept., sind die untern Zähne von gleicher Grösse, der letzte deutlich vierhöckerig und der mittlere mit einem fünften Zwischenhöcker.

Die Gattung Pelomys Tafel 21. Figur 17. unterscheidet sich von Mus durch eine etwas ausserhalb der Mitte gelegene tiefe Längsrinne der obern Nagzähne, während die untern schmälern glatt sind. Die Backzähne sind nur relativ breiter als bei den ächten afrikanischen Mäusen.

Dendromys gleicht in der Bildung der obern Mahlzähne den eigentlichen Mäusen, in der der untern dagegen dem Hamster, nur wenig dadurch unterschieden, dass die Höcker etwas geneigt sind. So wenigstens ist es bei D. mesomelas, dessen Schädel zur Vergleichung uns vorliegt.

Reithrodon (Tafel 24. Figur 7.) Die Formel und das Grössenverhältniss der Zähne ist dasselbe wie bei Mus. Die obern Nagzähne haben auf der vordern Fläche aussen neben der Mitte eine Längsfurche, die untern sind glatt und spitz. Die Höcker der Mahlzähne sind abgeplattet und ihre vertieften Zwischenräume erscheinen als von innen und aussen nach der Mitte vordringende Falten. Solcher Falten hat der erste obere Mahlzahn zwei jederseits, die beiden folgenden je zwei äussere und nur eine innere, im Unterkiefer der erste drei jederseits, der zweite zwei, der dritte eine. In der Jugend sind die Zähne wurzellos, im Alter erhalten sie geschlossene Wurzeln.

Unsere Figur (nach der Voy. of Beagle. mamm. tb. 33. Fig. 2.) zeigt bei *a* die untere, *b* die obere Zahnreihe des R. cuniculoides. Davon unterscheidet sich R. typicus durch die alternirenden tiefer eindringenden Falten der beiden vordern Zähne des Unterkiefers und R. chinchiloides durch Isolirung der vordern Falte des ersten untern, und der hintern des letzten obern Zahnes.

Axodon hat am ersten grössten Backzahn des Oberkiefers zwei Seiten- und eine Längsfalte, welche die Kaufläche in sechs scharfe Höcker theilt, von denen die ersten drei die kleinsten und abgerundet sind. Der zweite Zahn hat eine Seitenfalte und durch die Längsfalte vier Höcker auf der Kaufläche. Der dritte Zahn mit unvollkommenen Seiten- und fehlender Längsfalte ist dreihöckerig. Im Unterkiefer hat der erste Zahn noch einen hintern siebenten Höcker und die vorderen Höcker verkleinert; der zweite trägt sechs Höcker und der dritte weicht von dem entsprechenden des Oberkiefers nicht ab.

Die einzige in Peru vorkommende Art ist A. boliviense und von Meyen, nov. act. acad. Leopold. XVI b. 599. tb. 43. dargestellt worden.

Cricetomys (Tafel 22. Figur 4). Die sehr starken obern Mahlzähne haben eine schwache Furche neben dem äussern Rande. Der erste Backzahn der obern Reihe besteht aus drei starken Querhöckern mit zwei Nebenhöckern an der Innenseite und einem gleichen an der hintern Aussenecke. Die beiden folgenden kleinen haben nur je zwei starke Querhöcker und die Nebenhöcker sind verkümmert.

Figur 4. von Rüppell entlehnt stellt die obere Zahnreihe von Cr. gambianus dar. In wie weit die andern Arten abweichen, habe ich nicht ermitteln können.

Saccostomus (Tafel 21. Figur 5) hat glatte Nagzähne und nur schwachhöckerige Backzähne, von denen der erste drei, die beiden folgenden zwei Querwülste tragen.

Figur 5 *a* die untere, *b* die obere Zahnreihe von S. lapidarius nach Peters, Saugeth. Tf. 35. Figur 12.

Perognathus (Tafel 22. Figur 1) durch seine äussern Backentaschen, durch die Füsse und andere Charactere sich weit von den Murinen entfernend, steht diesen doch im Zahnbau zunächst. Die obern Nagezähne sind auf der Vorderseite mit einer tiefen starken Längsrinne versehen. Die vier obern Backzähne nehmen nach hinten an Grösse ab; alle tragen spitze Kegelhöcker auf der Krone und zwar der erste vier, einen vordern, zwei seitliche und einen hintern, die beiden folgenden je sechs zu je dreien in zwei Querreihen, der letzte vier in zwei Paaren. Im Unterkiefer hat der erste vier paarig geordnete Höcker mit einem rudimentären vordern, die folgenden gleichen den entsprechenden obern.

Figur 1 *a* die untere, *b* obere Zahnreihe ist von Maximilian, Prinzen zu Wied, nov. act. Leop. XIX.*a* tb. 34 entlehnt.

Steatomys (Tafel 21. Figur 12) die obern Nagzähne sind am vordern äussern Rande völlig abgerundet und haben vorn neben der Mitte nach aussen eine tiefe Längsrinne. Die untern Nagzähne sind glatt. Der erste obere Backzahn übertrifft die beiden folgenden beträchtlich an Länge und wird durch zwei Querfurchen in drei gebogene Querwülste getheilt, von welchen die mittle dreihöckerig, die erste und letzte zweihöckerig ist. Der zweite Zahn ist um die Hälfte kürzer, hat eine vordere dreihöckerige und hintere zweihöckerige Querwulst und einen kleinen vordern äussern Höcker, welcher den ächten Mäusen stets fehlt. Der letzte obere ist sehr klein, aus einem vordern äussern Höcker und hintern Querwulst mit zwei Höckern bestehend. Von den untern Backzähnen trägt der erste eine einhöckerige und zwei zweihöckerige Wülste, der zweite zwei zweihöckerige, der dritte eine Querwulst.

Unsere Figur 12 *a* zeigt die untere, *b* die obere Zahnreihe von St. edulis nach Peters, Saugeth. Tafel 35. Figur 11, nach welchem St. Krebsi keinen Unterschied bildet

Euryotis (Tafel 21. Figur 9). Die obern starkgekrümmten Nagezähne haben auf der vordern sehr convexen gelben Seite neben der Mitte nach aussen eine tiefe Längsrinne, die untern eine ebensolche neben dem Aussenrande und eine sehr schwache in der Mitte. Die drei Backzähne bestehen aus sehr schwach gekrümmten queren Schmelzlamellen von gleicher Dicke, daher die Länge der Kauflächen von der Zahl der Lamellen abhängt. In der obern Reihe hat der erste drei solcher Lamellen, der zweite zwei, der dritte sechs, von welchen die letzten drei sich stark verschmälern, so dass die letzte rundlich cylindrisch ist; in der untern Zahnreihe bestehen die letzten beiden aus je zwei, der erste aus vier Lamellen die sich nach vorn verschmälern. Die obern Zähne stecken in schiefer Richtung mit der Kaufläche nach hinten, die untern in derselben nach vorn in den Alveolen.

Figur 9 zeigt bei *ad* die untern, bei *bc* die obern Zahne von Eu. irrorata nach dem Schädel eines völlig ausgewachsenen Thieres im hiesigen zoologischen Museum. Eu. pallida zeichnet sich durch den Besitz einer zweiten schwächern Rinne der obern Nagzahne und durch nur vier Lamellen am letzten obern Backzahne, durch drei mit einem Ringe am ersten untern aus.

Meriones (Tafel 23. Figur 21. 22) unterscheidet sich von Euryotis schon dadurch, dass die drei Backzähne vom ersten bis zum letzten merklich an Grösse abnehmen, dass sie aus weniger und dickeren Lamellen bestehen und zwar der erste aus dreien, der zweite aus zweien, der dritte kleinste aus einer, der im Oberkiefer noch eine verkümmerte zweite anhängt. Die vordere Lamelle des ersten untern Zahnes ist rund cylindrisch mit kleiner Schmelzinsel auf der Kaufläche, die des obern nur ver-

dickt und ohne Insel. Die stark gekrümmten obern Nagzähne sind neben dem Aussenrande der Vorderseite tief gefurcht.

Figur 21 ist die untere, Figur 22 die obere Zahnreihe von M. leucogaster nach Peters, Saugeth. Tafel 35. Figur 4. Davon weicht M. Schlegeli nicht ab, aber dessen Nagzähne sind viel schmaler und die Furche der obern nicht soweit nach aussen gerückt. M. tenuis ist im Gebiss gar nicht von M. Schlegeli zu unterscheiden.

Rhombomys zeichnet sich durch die rautenförmigen Lamellen der Backzähne aus, deren der erste der obern Reihe drei ziemlich gleich grosse, der zweite zwei, der verkleinerte dritte ebenfalls zwei besitzt. Die untern Zähne gleichen den obern bis auf den letzten, der einfach und gerundet ist. In der Mitte der Kaufläche verschmelzen die Lamellen mit einander. Die obern Nagzähne sind gefärbt und mit einer oder zweien Furchen versehen.

Mystromys hat ungefurchte Nagzähne und von seinen drei Backzähnen ist der erste aus drei, der zweite aus zwei, der letzte aus einer Lamelle mit hinterem Ansatz gebildet. Die Lamellen sind schmal, in der Mitte gebrochen und die Hälften etwas hinter einander geschoben. Hieher scheint auch Otomys Smith, Illustrat. nro. 14. tb. 33 zu gehören.

Drymomys (Tafel 22. Figur 8) nähert sich mehr dem Typus der ächten Mäuse. Der erste Backzahn besteht aus drei, der zweite aus zwei Höckerpaaren, der dritte sehr verkleinerte dreiseitige Zahn hat einen dreihöckerig erhöheten Rand. Die Höcker eines Paares sind weniger von einander geschieden als die Paare unter einander. Die ersten beiden Zähne des Oberkiefers tragen an der Innenseite noch höckerig getheilte Pfeiler.

Figur 8*a* ist die untere, *b* die obere Zahnreihe von Dr. parvulus nach v. Tschudi, Faun. peruan. tb. 13. Fig. 1. Die oberen stark gekrümmten Nagzähne sind vorn glatt, an den Seiten mit einer deutlichen Furche versehen, die untern abgerundet und stark zugespitzt.

Acomys (Tafel 21. Figur 6) Zahl und nach hinten abnehmende Grösse der Zähne verhält sich wie bei den ächten Mäusen. Die abgenutzten Kauflächen der untern Backzähne sind durch eine mittlere gerade Querfalte in zwei fast gleiche vertiefte Felder getheilt. Im Oberkiefer zeigt der erste zwei, die folgenden beiden je eine kurze schiefe Falte an der Aussenseite. Die Nagezähne bieten nichts Eigenthümliches.

Figur 6*a* untere, *b* obere Zahnreihe von A. spinosissimus nach Peters, Saugethiere Tafel 35. Figur 10.

Hesperomys (Tafel 21. Figur 7*b*) bildet mit einigen andern Gattungen, zu denen durch die schon oben dargestellte Reithrodon und viele der unter Mus characterisirten Arten Südamerika's gehören, eine eigenthümliche Gruppe der Mäuse, deren Backzahntypus schon in Cricetus angedeutet ist. Die Backzähne bestehen nämlich aus zwei Höckerreihen oder zeigen, wo die Höckerbildung zurücktritt, Schmelzfalten, die vom äussern und innern Rande gegen die Mitte der Kaufläche vordringen. Die Höcker sowohl als die Schmelzfalten eines jeden Zahnes alterniren und darin liegt der Character der Sigmodonten. Unsere Gattung Hesperomys hat am ersten obern Backzahne drei, am zweiten zwei Höckerpaare, die äusseren Höcker kegelförmig, spitz, die innern in die Quere gezogen dreieckig; der letzte kleinste Backzahn besteht aus einem äussern, innern und hintern Höcker. Im Unterkiefer ist das vordere Höckerpaar des ersten Zahnes in eine Querleiste verschmolzen. In Folge der Abnutzung verschwinden die ziemlich weit von einander getrennten Höcker und die nun auf der abgeschliffenen Kaufläche hervortretenden Schmelzfalten reichen bis in deren Mitte oder greifen tief in einander. Die Nagzähne sind an der vordern Fläche glatt, schwach gebogen und kurz.

Unsere Figur 7*b* stellt die obere Zahnreihe von H. expulsus nach einem Schadel aus den brasilianischen Knochenhöhlen im hiesigen zoologischen Museum dar. Die Kauflachen sind schon tief abgeschliffen. Der erste Zahn hat jederseits zwei alternirende Falten, der zweite eine mittelständige innere und zwei aussere, der dritte eine kleine aussere, innere und hintere, die jedoch wie schon beim zweiten Zahne in unserer Zeichnung leider nicht scharf genug ausgeführt sind. Die aussern Falten sind überall stark nach hinten gekrümmt und zwischen ihnen treten noch kleine Inseln auf.

Die Zähne des Unterkiefers haben dieselben Formen in umgekehrter Zeichnung. Bei H. destructor v. Tschudi, Faun. peruan. tb. 14. Fig. 1 greifen die Falten nicht so tief in einander, erscheinen vielmehr als Buchtungen des Randes, während sie auf einer andern ebenfalls von Hrn. Prof. Burmeister aus Brasilien mitgebrachten untern Zahnreihe weit über die Mitte hinausreichen in die Nähe des äussern Randes. An die Stelle dieser für Figur 7 *a* bestimmten Zahnreihe ist unglücklicher Weise durch den Zeichner die untere Zahnreihe von Mus in Folge eines Missverständnisses gesetzt worden.

Holochilus schliesst sich so innig an vorige Gattung an, dass hinsichtlich der Zahnbildung die generische Trennung nicht gerechtfertigt werden kann. Der erste Backzahn des Oberkiefers hat jederseits zwei, fast gegen einander stossende aber nur kurze, kerbenartige Falten, der zweite jederseits nur eine Kerbe, ebenso der letzte verschmälerte, der aber noch einen dreiseitigen Anhang hat. In der untern Reihe zeigt der erste Zahn eine äussere und zwei innere kerbenartige Falten, der zweite kürzere ebensolche, der hintere eine jederseits. Die Nagezähne sind wie bei Mus.

Ob die Arten Differenzen bieten, kann ich nicht ermitteln. Eine Abbildung findet sich von H. brasiliensis in der Voy. of Beagle mamm. tb. 33. Fig. 3.

Eligmodontia (Tafel 23. Figur 10) verhält sich wie Holochilus zu Hesperomys. Die alternirenden Falten der Backzähne greifen tief in einander und zwar hat der erste obere deren zwei jederseits, der zweite eine und der dritte kleinste abgerundete nur eine wenig ausgebildete, im Unterkiefer der erste drei innere, der zweite zwei und eine äussere, der dritte je eine.

Figur 10 zeigt bei *a* die untere, bei *b* die obere Zahnreihe von E. typus nach Fr. Cuvier, Ann. sc. nat. 1837. VII. tb. 5.

Fiber (Tafel 24. Figur 3) ist der erste Repräsentant des Typus der Arvicolen, deren drei Backzähne aus Schmelzlamellen in Zickzackform bestehen. Die Lamellen erscheinen als dreiseitige, in der Mitte des Zahnes mit einander vereinigte Prismen. Bei Fiber ist der erste Zahn des Oberkiefers aus einer vordern dreiseitigen und dahinter aus zweien äussern und innern alternirenden Lamellen gebildet, der zweite wieder aus einer vordern, zweien äussern und nur einer innern, der dritte wie der erste, nur dass die zweite innere Lamelle auf Kosten der äussern nach hinten sich überwiegend ausdehnt. In der untern Reihe zählt der erste sehr lange Zahn ausser der vordern grossen Lamelle und einer entsprechenden hinten noch zwischen beiden drei äussere und vier innere, der zweite jederseits zwei und eine hintere grosse, ebenso der dritte. Die Nagzähne sind sehr gross und stark, vorn glatt und gefärbt.

Die einzige Art F. zibethicus ist nach dem Schädel im hiesigen zoologischen Museum in Figur 3 *a b* dargestellt worden.

Hypudaeus (Tafel 22. Figur 17) unterscheidet sich von Fiber nur in der veränderlichen Zahl der Lamellen, welche specifische Charactere liefert.

Von den zahlreichen Arten haben wir nur das Zahnsystem der gemeinen Wasserratte, H. amphibius in Figur 17 abgebildet. Die Zähne verschmälern sich von vorn nach hinten. Im Oberkiefer besteht der erste aus der vordern und je zwei äussern und innern, der zweite gleichfalls aus einer vordern, zweien äussern und einer innern Lamelle, ebenso der letzte, der jedoch noch einen hintern Ansatz hat. Im ersten Zahne der untern Reihe liegen zwischen der vordern und hintern Lamelle zwei äussere und drei innere, im zweiten vor der hintern je zwei äussere und innere Lamellen und ebenso im dritten Zahne, der wie oben ansehnlich verschmälert ist. Die Nagezähne weichen nicht von denen der ächten Mäuse ab. In der Knochenbreccie des Sudmerberges bei Goslar liegen die Zähne zweier Hypudäen (Jahresber. naturw. Verein. Halle 1851. IV. 243), bei denen der erste untere Zahn aussen sechs, innen fünf, jeder der beiden folgenden aussen und innen je drei Lamellen besitzt. Beide Arten unterscheiden sich ausser in der Grösse durch die entgegengesetzte Neigung der Lamellen gegen die Mittellinie. R. Wagner fand (foss. Insectenfr. Nag. Vögel der Diluvialz. 768) in der Breccie bei Cagliari erste untre Zähne mit fünf innern und vier äussern Lamellen, zweite und dritte mit je drei innern und äussern. Der russische H. ratticeps hat im ersten untern Backzahn sieben, im letzten obern sechs Lamellen. H. nivalis in den Alpen (Ann. sc. nat. 1843. XIX. tb. 5) besitzt in den beiden hintern Zähnen je drei innere und äussere Lamellen, ebenso im ersten obern, im ersten untern dagegen zwischen der vordern und hintern drei äussere und zwei innere.

Myodes (Tafel 24. Figur 21). Der Lemming zeichnet sich durch eine breite flache Rinne auf der äussern gelblichen Seite seiner dreiseitigen Nagzähne in beiden Kiefern aus. Von den drei Backzähnen der obern Reihe bestehen die ersten beiden aus je drei, der letzte grössere aus vier, in der untern Reihe jeder aus drei Querfalten, welche dreiseitig prismatisch sind. Eine grössere convexe Seite ist oben die vordere, unten die hintere, und zwei schmälere stossen am innern und äussern Rande spitzwinklig gegen dieselbe. Der erste obere hat zwei, der zweite ein ebensolches kleines accessorisches Prisma an der Innenseite, im Unterkiefer der letzte Zahn eines, die beiden ersten je zwei an der Aussenseite und ausserdem der erste am vordern Hauptprisma einen kantigen Vorsprung.

Wir haben in Figur 21*ab* beide Zahnreihen des norwegischen Lemming nach einem Schädel mittlern Alters dargestellt.

Spalax (Tafel 23. Figur 16) der Blindmoll, die Familie der Cunicularier eröffnend, hat noch drei Backzähne. Die beiden ersten der obern Reihe besitzen eine kurze nach vorn gerichtete Falte an der Innenseite und eine an der Aussenseite, welche auf der Mitte der Kaufläche sich nach vorn und hinten erstreckt. Am ersten Zahne findet sich vor dieser noch eine kleine Falte. Der letzte rund cylindrische Zahn hat nur die äussere, nach innen sich erweiternde Falte. Die Zähne des Unterkiefers sind ebenso gestaltet, nur in entgegengesetzter Zeichnung. Die breiten Nagzähne sind vorn völlig platt, glatt, und licht gelblich gefärbt.

Unsere Figur 16 zeigt das Zahnsystem von Sp. typhlus nach einem Schädel des hiesigen zoologischen Museums.

Hieran schliesst sich Chthonoërgus mit vier Backzähnen, welche jederseits eine tief eindringende Falte haben, so dass die Kaufläche die Figur eines ∞ erhält.

Ctenodactylus. Die drei obern Backzähne sind länglich, schmal, am meisten der letzte, jeder an der Aussenseite buchtig ausgeschnitten, an der innern ganz; die drei untern ebenfalls gestreckt, nach hinten an Länge zunehmend, auf beiden Seiten in der Mitte buchtig ausgerandet, die vordere Hälfte am Vorderrande nochmals schwach gebuchtet. Die Nagzähne schwach, die obern stark comprimirt, vorn convex, der untere schwächer, spitz zugeschärft.

Bathyergus (Tafel 23. Figur 14) mit vier breitern als längern Backzähnen unterscheidet sich auch in der Form leicht von Spalax. Die Zähne nehmen von vorn nach hinten an Grösse zu. Die obern werden durch eine äussere kurze und innere tiefe Falte in eine breite vordere und dicke hintere Hälfte getheilt. Im Unterkiefer sind die beiden hintern ebenso gestaltet, bei den beiden vordern sind die Falten undeutlich, fast fehlend. Die sehr grossen und schwach gekrümmten Nagzähne sind vorn flach, weiss, die untern mit einer sehr flachen, breiten und leicht zu übersehenden Längsrinne.

Figur 14 ist von dem Schädel eines alten B. suillus im hiesigen zoologischen Museum entlehnt.

Georychus (Tafel 23. Figur 4. 12) hat ganz den Typus von Bathyergus. Die Nagzähne sind lang und stark, die obern vorn mit einer Rinne, die untern stark comprimirt. Die Backzähne nehmen von vorn nach hinten an Grösse ab, und stimmen so sehr mit Bathyergus überein, dass generische Differenzen zwischen beiden weiter nicht angegeben werden können als die umgekehrte Grössenzunahme, nach welcher bei Bathyergus der letzte Zahn der Reihe der grösste, bei Georychus der kleinste ist.

Die Zahnreihen der beiden uns zur Vergleichung vorliegenden Schädel von G. hottentottus Figur 4 (untere Reihe) und G. capensis Figur 12 (*a* untere, *b* obere Reihe, *c* Nagezähne von vorn) lassen sich gut von einander unterscheiden. Die Falten in den Backzähnen bei G. hottentottus sind kurz, bei vorgerückter Abnutzung blosse Kerben, die obern Zähne gleichmässig an Grösse abnehmend, die untern bis auf den letzten von ziemlich gleicher Grösse, die Nagzähne in weit geöffneten Bogen gekrümmt, die obern mit sehr flacher undeutlicher Rinne. Diese ist bei G. capensis dagegen sehr scharf und tief, so dass es auf den ersten Blick scheint, als wären vier obere zugleich in einen Bogen gekrümmte Nagzähne vorhanden. Von den obern Backzähnen ist der vordere nicht der grösste, wohl aber der letzte der kleinste und die Falten tief, in den untern Zähnen die Falten ähnlich wie bei Bathyergus.

Die Gattung Heliophobius bei Peters, Säugeth. 142. Taf. 35, Fig. 2 hat vorn glatte und weisse Nagezähne und sechs Backzähne in jeder Reihe, oben jedoch oft nur fünf. Oben sind die drei ersten

fast gleich, einfach quer oval, allmählig an Grösse zunehmend, der vierte ist herzförmig durch einen Einschnitt an der innern breiten Seite, der fünfte unregelmässig bisquitförmig durch einen innern und äussern Einschnitt, der sechste ebenso. Unten sind die drei ersten ebenfalls einfach queroval und klein, die drei letzten durch eine innere und äussere Buchtung des Randes in je eine vordere grosse und hintere kleine Hälfte getheilt.

Ascomys (Tafel 23. Figur 8). Obgleich die Taschenmaus noch der engern Familie der vorigen Gattungen angehört, weicht sie doch in der Zahnbildung mehr von denselben ab als diese unter einander. Die obern stark gekrümmten Nagezähne haben auf der gelb gefärbten Vorderseite eine fast mittelständige breite und tiefe Rinne und eine zweite viel schwächere am Innenrande. Die untern sind breit, flach, glatt. Die vier Backzähne sind nach hinten geneigt, der erste aus zwei queren Lamellen, die beiden folgenden aus je einer, und der letzte aus einem kleinen rundlichen Cylinder bestehend. Von den vier untern nach vorn geneigten unterscheidet sich nur der erste durch die Abrundung seiner vordern Lamelle, die drei hintern gleichen den entsprechenden des Oberkiefers.

Figur 8 zeigt bei *a* die obere, bei *b* die untere Zahnreihe, bei *c* die obern Nagezahne von Ascomys canadensis nach einem Schadel im hiesigen zoologischen Museum. Der andern Art A. mexicanus fehlt die schwächere Rinne am Innenrande der obern Nagzähne.

Die Gattung Thomomys unterscheidet sich durch einen sanften Längseindruck am innern Rande der vordern Fläche der obern Nagzähne statt der Rinne und durch Verschmälerung resp. Zuspitzung der Lamellen der obern Hälfte nach aussen, der untern nach innen. Im Uebrigen stimmt die ganze Zahnbildung mit Ascomys überein.

Ctenomys (Tafel 20. Figur 13). Die Nagezähne der Kammmäuse sind sehr breit und ungefurcht, die obern auf der Vorderseite convex, die untern flach. Die Mahlzähne zeigen die Theilung durch eine innere und äussere Falte in zwei ungleiche Hälften, so dass die hintere Hälfte der oberen fast nur halb so breit als die vordere, jene so lang als diese breit ist und bei den untern sich hinten und innen die Kaufläche erweitert; der letzte in beiden Reihen ist stark verkleinert, fast cylindrisch.

Die Artunterschiede sind äusserst geringfügig. Bei Ct. brasiliensis z. B. sind die Backzahne schmaler als bei Ct. boliviensis, bei dieser die Nagezahne vorn orange- oder safranroth, bei Ct. opimus gesattigt orangegelb.

Unsere Figur 13 zeigt rechts die obere, links die untere Zahnreihe von Ct. brasiliensis nach d'Orbigny, Voy. Amér. mérid. tb. 17.

Octodon fällt fast mit voriger Gattung zusammen. Die obern Backzähne nehmen von vorn nach hinten stark an Grösse ab, ihre Falten gleichen breiten flachen Kerben und die hintere Hälfte eines jeden Zahnes ist mehr als ein Drittheil schmäler als die vordere; bei der untern dagegen sind die Falten gleich und der 8förmige Umfang der Kaufläche regelmässig, indem die hintere innere Erweiterung von Ctenomys fehlt.

d'Orbigny bildet in der Voy. Amér. mérid. tb. 16 die Zahnreihen von O. gliroides ab und unterscheidet dieselben von O. degus durch die mehr dreiseitige Form der obern Backzähne, durch die geringere Länge aller Backzähne und die schiefere Lage der Falten. Der letzte untere hat bei O. degus eine aussere, bei O. Cummingi eine innere Falte. Bei O. Bridgesi sind die obern Mahlzahne am breitesten und deren innere Falte sehr tief.

Die Gattung Schizodon hat sehr breite, vorn convexe Nagzähne, ihr letzter oberer Backzahn ist nur etwas kleiner als die vordern, die vordere und hintere Hälfte aller Backzahne gleich und etwas winklig umrandet. — Bei Spalacopus sind die Nagzähne von mässiger Breite, die Hälften der Backzahne wiederum gleich, aber die innere und äussere Falte gleicht nur einer flachen randlichen Einbuchtung. Für diesen Typus haben wir Tafel 22. Figur 2 bei *a* die untere, *b* die obere Zahnreihe von Poephagomys ater nach Fr. Cuvier, Ann. sc. nat. 2834. I. tb. 13 dargestellt, der auch die Gattung Psammoryctes repräsentirt.

Habrocoma (Tafel 24. Figur 6) entfernt sich weiter als die vorigen von dem Typus der ächten Octodontinen. Die obern Mahlzähne haben noch die innere und äussere Falte, welche tief bis gegen die Mitte der Kaufläche eindringen und diese in zwei unregelmässige Hälften theilen. Die untern Mahlzähne haben an der Aussenseite eine schiefe Falte, an der innern dagegen zwei, die quer gegen

die Mitte vordringen. Die durch diese Theilung erzeugten Lappen sind an der äussern und vordern Seite des Zahnes winklig. Die Nagzähne sind sehr schmal, vorn orangegelb und glatt.

Figur 6 zeigt bei *a* die untern, bei *b* die obern Backzahne in vierfacher Vergrösserung von H. Cuvieri nach der Voy. of Beagle, mamm. tb. 33. fig. 1. Die andere Art H. Benetti hat relativ grossere Zahne.

Saccomys (Tafel 23. Figur 19) hat höchst eigenthümliche Zahnformen, die sowohl von denen der Cunicularien als von den nahstehenden Loncheriden erheblich abweichen. Der erste und grösste Backzahn des Oberkiefers hat eine Cavinen ähnliche Gestalt, nämlich eine von aussen bis an den Innenrand vordringende Falte. Bei den drei folgenden Zähnen durchbricht diese Falte auch den Innenrand und die Kaufläche erscheint durch eine geradlinige Querfurche völlig getheilt. Die hintere Hälfte eines jeden Zahnes trägt eine runde Schmelzinsel. Im Unterkiefer ist am ersten Backzahn die Falte, breit und tief an der Innenseite und in ihr liegt eine Insel. Die drei folgenden sind wie oben aus zwei Lamellen gebildet, nur dass bei dem zweiten und dritten Zahne die vordere grössere Lamelle an ihrer breitern Aussenseite noch eine tiefe Falte hat, durch welche sie eine Vförmige Gestalt erhält. Die Nagezähne sind nicht eigenthümlich.

Figur 19 (*a* untere, *b* obere Zahnreihe) stellt S. anthophilus nach Fr. Cuvier, Dents d. mammif. tb. 74 dar.

Pedetes (Tafel 23. Figur 5). Der Springhase besitzt sehr kurze, breite, vorn flache und glatte Nagezähne mit breiter scharfer Schneide und in jeder Reihe vier gleich grosse Backzähne, welche im Oberkiefer eine von aussen, im Unterkiefer eine von innen tief eindringende, die Kaufläche in zwei gleiche Hälften theilende Falte haben.

Figur 5 zeigt die untere Zahnreihe des P. caffer nach einem Schadel des hiesigen zoologischen Museums. — Der Heterocephalus glaber Tafel 22. Figur 9 aus Abyssinien mit nur drei Backzahnen schliesst sich diesem Typus innig an. Die Nagzahne sind vorn weiss, convex, glatt. Die fossile Gattung Issiodoromys Tafel 22. Figur 14 aus der Auvergne reiht sich in ihrem Zahnbau innig an Pedetes an.

Dipus (Tafel 22. Figur 15.) Die Springmäuse schliessen sich den Octodontinen wieder innig an. Ihre obern nach hinten an Grösse abnehmenden Zähne haben aussen und innen die markirte Falte, welche der Kaufläche die Sförmige Gestalt gibt. Die untern Zähne sind ähnlich gestaltet, aber der letzte ohne innere Falte, der vorletzte mit zwei äussern Falten und der erste mit einer schwachen Kerbe am Vorderrande. Die obern Nagzähne sind mit einer Längsrinne versehen.

Figur 6*a* ist die untere, *b* die obere Zahnreihe in doppelter natürlicher Grösse nach einem Schädel des zoologischen Museums. — Brandt theilt die Springer mit gefurchten obern Nagzähnen in folgende Gruppen: 1) Scirtopoda, der erste obere Backzahn aussen mit 2 bis 3, innen mit 2 Falten, der zweite und dritte jederseits zweifaltig. a) Halticus, der erste obere Backzahn aussen dreifaltig, die beiden ersten unten jederseits dreifaltig. b) Haltomys, die obern Backzahne jederseits zweifaltig, der erste unten jederseits zweifaltig, der zweite aussen dreifaltig, hieher unsere Figur des D. aegyptius. 2) Dipus mit oben 4, unten 3 Zahnen, der erste obere einfach, die übrigen aussen drei-, innen zweifaltig. Andern Springmäusen fehlte die Rinne an den obern Nagzahnen und die Backzahnreihe des Oberkiefers ist um einen Zahn vermehrt. Sie bilden die Gattung Alactaga oder Scirtetes. Noch auffallender weicht die Gattung Macrocolus ab. Sie besitzt zwar wieder die tiefe Langsrinne der obern Nagzahne, aber in beiden Reihen vier Backzahne, die unregelmassig elliptisch sind und vorn einen Anhang haben. Nur der erste untere vierhockerige ist beiderseits etwas ausgeschnitten.

Eriomys bildet den Typus einer sehr kleinen Gruppe, deren kurze Nagzähne vorn glatt, ungefurcht sind und deren vier Backzähne in jeder Reihe aus zwei bis drei schief gegen die Längsachse der Zahnreihe gerichteten Querlamellen bestehen. Bei Eriomys oder Chinchilla hat jeder Zahn drei Lamellen, von denen oben die hintere, unten die vordere etwas verkleinert zu sein pflegt.

Eine Abbildung des Zahnsystemes von Chinchilla lanigera liefert Bennet, Transact. zool. soc. 1835. I. tb. 7. — Innig daran schliesst sich Lagotis, von dem wir Tafel 20. Figur 11 links die untere, rechts die obere Reihe abgebildet haben. Der einzige beachtenswerthe Unterschied von Chinchilla dürfte der sein, dass die vordere Lamelle des ersten untern Backzahns vollig von der zweiten

getrennt ist, während dieselbe bei Chinchilla in der äussern Hälfte des Zahnes mit der zweiten verschmolzen ist. — Die dritte Gattung Lagostomus hat nur zwei Lamellen in jedem Zahne, ausser im hintern der obern Reihe, der aus dreien besteht. Von L. trichodactylus haben wir Taf. 24. Fig. 11 bei *a* die beiden letzten Backzahne des Oberkiefers, bei *b* einen des Unterkiefers dargestellt. Specifische Unterschiede scheinen bei allen drei Gattungen nicht vorzukommen.

Die Gattung Rhizomys Tafel 23. Figur 2 (obere Zahnreihe von Rh. macrocephalus) hat nur drei Backzahne vom Typus des Lagostomus. Ueber die andern Arten gibt Rüppell, abyss. Wirbelth. Tf. 12, Temminck, Monogr. mammif. II. 44. tb. 83 Auskunft.

An den Typus dieser Gruppe schliesst sich die fossile Gattung Archaeomys aus der Auvergne, von der wir Tafel 22. Figur 20. 22 die Abbildung geben.

Petromys (Tafel 23. Figur 1) führt uns zur Gruppe der Loncheriden, die im Zahnbau die Octodontinen und Springmäuse mit den Chinchillinen zu verbinden scheint. Denn bevor ihre Backzähne weit abgenutzt sind, zeigen sie jenen Lamellen vergleichbare Querleisten, bei vorgerückter Abnutzung sind aber die Querleisten verschwunden und die dieselben trennenden Falten treten auf der Kaufläche hervor. Petromys hat drei gleich grosse Backzähne in jeder Reihe, welche aus je zwei gleichen Querhöckern bestehen. Durch die Abnutzung schliesst sich die Aussenseite der obern Zähne und eine tiefe Falte dringt von innen her bis gegen dieselbe vor, bei den untern dagegen findet sich jederseits eine Falte. Die stark gekrümmten Nagezähne sind vorn leicht convex und glatt.

Unsere Figur 1 gibt nur die untere Zahnreihe des im zoologischen Museum befindlichen P. saxatilis.

Capromys (Tafel 24. Figur 1). Die Nagezähne sind vorn convex, glatt und licht gelblich gefärbt, die untern sehr stark comprimirt, die obern etwas weniger. Die vier Backzähne jeder Reihe sind von ziemlich gleicher Grösse, die obern haben je zwei äussere und eine innere, die untern je zwei innere und eine äussere Falte, durch welche die eine Hälfte jeden Zahnes in drei am Rande zugespitzte Lappen und die andern in zwei breitere und minder zugespitzte Lappen getheilt wird. Bei den beiden ersten Zähnen des Oberkiefers richten sich die Falten schief nach hinten, bei den letzten sind sie der Querachse parallel, bei allen untern Zähnen sämmtlich nach vorn gerichtet. Die unpaare Falte dringt überall zwischen die beiden längern der entgegengesetzten Seite vor und von diesen ist oben stets die hintere die längere, die vordere nicht über die Mitte der Kaufläche hinausgehend, bei den untern Zähnen ist es umgekehrt.

Unsere Figur 1 stellt die (*a* untern, *b* obern) Backzahnreihen nach einem Schädel von C. prehensilis dar, an welchem noch alle Nähte sichtbar sind. Waterhouse bildet Mamm. tb. 12. Fig 6 die beiden ersten Zähne des Unterkiefers von C. pilorides ab. An ihnen sind die beiden innern Falten gleich lang, bis zur Mitte der Kaufläche reichend, die äussere viel breitere Falte reicht ebenfalls bis zur Mitte. Die Zähne der obern Reihe stimmen bis auf die viel kürzere innere Falte mit unsrer Art überein.

Echinomys. Die obern Backzähne sind mit einer ungleich theilenden innern und ein oder zwei äussern Falten versehen, welche der Kaufläche eine Wförmige Zeichnung verleihen. Vollkommen identisch mit E. fuliginosus ist die Gattung Mesomys.

Dactylomys (Tafel 23. Figur 9. 11). Die vier obern Mahlzähne bestehen aus je zwei Vförmigen Lamellen, die drei hintern der untern Reihe aus einer vordern Vförmigen und einer hintern einfachen schmalen Lamelle, der erste dagegen zeigt zwei innere und eine äussere kürzere Falte und am Vorderrande einen cylindrischen Ansatz. Die Nagezähne sind vorn convex und glatt.

Figur 9 ist der erste obere und Figur 11 der erste untere von den übrigen ganz abweichende Zahn des D. typicus, wovon D. amblyonyx sich kaum unterscheiden lasst.

Loncheres (Tafel 24. Figur 18 oben, Figur 19). Die Backzähne bestehen aus je zwei Querlamellen, einer vordern schmalen und einfachen und einer hintern stärkern abgerundet Vförmigen.

Von dieser Gattung unterscheidet Lund, dem wir unsere Figuren entlehnt haben, noch Phyllomys Tafel 24. Figur 15, Lonchophorus Figur 14, Nelomys Figur 18 untere Reihe. Zu letzterer Gattung bildet auch Pictet, not. anim. nouv. II. tb. 8. fig. 5. 6 das Zahnsystem einer Art. N. pictus ab, und tb. 11. fig. 5. 6 das von Echimys inermis, welch letztere aber dieselben Formen als Echinomys bietet. Zu vergleichen ist hier noch Carterodon Tafel 23. Figur 6.

Cercomys (Tafel 23. Figur 7) besitzt abgerundete, gleich oder fast gleich grosse Zähne, die in der obern Reihe eine tiefe Schmelzfalte an der Innenseite und drei quere Inseln auf der äussern Hälfte der Kaufläche, in der untern Reihe dieselbe Zeichnung in umgekehrtem Sinne zeigen.

Figur 7 ist ein mittler Zahn der einzigen Art nach Waterhouse, mamm. II. tb. 16. fig. 2.

Aulacodus (Tafel 24. Figur 13). Die kurzen, breiten und stark gekrümmten obern Nagzähne werden auf der Vorderseite durch zwei tiefe Rinnen der Länge nach getheilt, die untern sind glatt. Die vier Backzähne jeder Reihe haben auf der einen Seite eine, auf der entgegengesetzten zwei etwas schiefe und tiefe Falten.

Plagiodontia (Tafel 23. Figur 23) zeichnet sich durch die schiefe Stellung seiner Backzähne schon auffallend von seinen Verwandten aus. Diese Stellung ist der Art, dass die sonst queren Falten hier von vorn und aussen nach hinten und innen gerichtet sind. Die Grösse der Zähne nimmt nach hinten ab. Von den vier obern zeigt jeder eine von der vordern Aussenecke weit nach hinten reichende Falte und eine ähnliche von der hintern Innenecke nach vorn verlaufende. In gleicher Anordnung findet man im Unterkiefer je eine äussere kurze und zwei sehr tiefe innere Falten. Die Nagezähne sind nicht eigenthümlich.

Figur 23 *a* ist die untere, *b* die obere Zahnreihe von Pl. aedium nach Fr. Cuvier, Ann. sc. nat. 1836. VI. tb. 17.

Myopotamus (Tafel 23. Figur 24). Die starken, breit meisselförmigen Nagzähne haben eine glatte bräunlichrothe Vorderseite. Die vier Backzähne nehmen in jeder Reihe von vorn nach hinten gleichmässig an Gröase zu. Die obern zeigen eine kurze leicht gekrümmte Falte an der Innenseite, deren ähnliche, aber viel tiefer eindringende an der Aussenseite, welche bei weiterer Abnutzung vom Rande zurücktreten und als längliche Inseln erscheinen. Die Zähne des Unterkiefers gewähren dieselbe Ansicht, nur in entgegengesetzter Zeichnung.

Figur 24 *a* die untere, *b* die obere Zahnreihe des M. coypus nach einem Schädel im hiesigen zoologischen Museum.

Castor (Tafel 20. Figur 6. 14; Tafel 23. Figur 3). Der Biber im Schädel- und Skeletbau erheblich von Myopotamus abweichend hat noch im Zahnbau die grösste Uebereinstimmung mit demselben. Die Nagzähne gleichen jenen vollkommen. Die Backzähne zeigen die einfache Falte auf der einen und die drei tiefern auf der entgegengesetzten Seite, nur ist der Verlauf der Falten im Einzeln etwas anders. Die obern Backzähne nehmen nach hinten etwas an Grösse ab, unten ist der letzte der kleinste und der erste schmal und lang. Einige specifische Differenzen werden angegeben.

Figur 3 der Tafel 23 zeigt bei *a* die untere, bei *b* die obere Zahnreihe des C. fiber. Davon unterscheidet sich mehr als specifisch C. sigmodus oder besser Chalicomys sigmodus aus den Süsswasserschichten bei Montpellier nach Gervais, Zool. et Pal. franç. tb. 1. fig. 13. tb. 8. fig. 10. Hier haben die untern Backzähne eine auffallend tiefe äussere und innere Falte, welche eine Sförmige Schmelzfigur auf der Kaufläche erzeugen. Die obern Backzähne stimmen mit dem Biber überein. Gervais C. sansansensis l. c. tb. 44. fig. 12. 13 entfernt sich zu weit vom Typus des Bibers, allein die beiden abgenutzten Zähne lassen die nähere Verwandtschaft zweifelhaft. C. subpyrenaicus Gervais, l. c. tb. 48. fig. 5 von Simorre im Gers Dept. unterscheidet sich nur durch die grössere Länge als Breite des einzig bekannten Zahnes. C. viciacensis von St Gérand, von dem wir Taf. 20. Figur 14 *a* die untere, *b* die obere Zahnreihe wiedergeben, hat gleichfalls mehr abgerundete Zähne und die vordere und hintere Falte sind überall als Inseln abgelöst. Aber der C. issiodorensis Gervais, l. c. tb. 48. fig. 13 von Issoire stimmt vollkommen mit der lebenden Art überein. C. spelaeus s. Palaeomys spelaeus A. Wagner, Muggend. Säugeth. 62. Tf. 7 zeichnet sich durch die beträchtliche Grösse des ersten untern Backzahnes aus. Der letzte untere hat dieselbe Zeichnung als unser erster in Figur 3 *a* Tafel 23. Der C. Werneri ist von Eigenbrodt als identisch mit C. fiber nachgewiesen, indem die Unterschiede beider nur individuell sind.

Hystrix (Tafel 24. Figur 16. 22) zeigt im Zahnbau den Typus des Bibers. Die Nagezähne sind schwächer, besonders schmäler und ihre vordern Seitenkanten abgerundet. Der letzte Backzahn verkleinert sich merklich. Die Schmelzfalten verlaufen sehr unregelmässig auf der Kaufläche und schliessen sich sehr frühzeitig, bevor noch die Abnutzung weit vorgeschritten ist, zu Inseln ab.

Figur 16*a* stellt die untere, *b* die obere Zahnreihe von H. cristata vor. Auf den Kauflächen der untern Zahne sind die Falten fast sammtlich in Inseln verwandelt und diese selbst schon wieder getheilt, so dass z. B. der dritte fünf Inseln trägt, von denen jedoch die drei vordern aus einer Schmelzfalte entstanden sind, welche ungefähr den Verlauf hatte, wie die dritte Falte im zweiten obern Zahne. In der obern Reihe sind die Falten meist noch vollständig, die Inselbildung weniger begünstigt. Uebrigens variiren die Falten erheblich wie die Vergleichung unserer Figur mit Fr. Cuvier, Dents des mammif. tb. 67 und mit Owen, Odontogr. tb. 105. fig. 13 darthut. Daher kann ich auch den einzelnen Zahn aus den vulcanischen Alluvionen von Issoire, welchen Gervais, Zool. et Pal. franç. tb. 48. fig. 11 zu der eignen Art H. refossa macht, weil derselbe sieben Schmelzinseln hat, nicht als specifisch eigenthümlich anerkennen. Der erste untere Zahn bei Cuvier würde bei weiterer Abnutzung gewiss ebenso viele Inseln erhalten. Von der javanischen H. brevispina zeigt unsere Figur 22 das Milchgebiss nach einem Schädel des hiesigen zoologischen Museums, aus welchem auch die Zeichnung von H. cristata entlehnt ist. Es sind in beiden Reihen zwei Zähne vorhanden und der dritte öffnet eben seine Alveole. Jeder hat eine Hauptfalte innen und aussen, die sich auf der Kauflaehe vertheilen. Der Unterschied von den bleibenden Zahnen fallt sogleich in die Augen.

Die Gattung Atherura Tafel 24. Figur 9 hat ganz Hystrix-ähnliche Zahnformen, wie die Vergleichung des abgebildeten oberen Zahnes zeigt.

Chaetomys (Tafel 24. Figur 20*a* ein oberer, *b* ein unterer Zahn). Die untern Backzähne sind gar nicht eigenthümlich, denn sie werden von einer innern und zweien äussern Falten getheilt, die obern dagegen erscheinen dreitheilig, der vordere und hintere Theil Vförmig, der mittlere eine einfache quere Lamelle darstellend.

Cercolabes zeichnet sich von Hystrix durch die gleiche Grösse aller Backzähne — nur der letzte ist sehr wenig verkleinert — und durch die regelmässige Schmelzfaltung derselben aus. Die obern besitzen eine kurze, gern etwas nach vorn gerichtete innere Falte und ihr gerade gegenüber von der Aussenseite eindringend eine tiefere, vor und hinter dieser je eine grosse elliptische oder halbelliptische Insel als Rest zweier entsprechenden Falten. Die untern Backzähne haben genau dieselbe Zeichnung auf der Kaufläche nur in entgegengesetzter Anordnung der Falten. Die Nagzähne gleichen Hystrix, sind aber vorn bräunlichgelb gefärbt.

Wir haben die Characteristik nach dem Schadel eines alten C. insidiosus im zoologischen Museum entworfen. Die andern Arten scheinen keine erhebliche Differenzen zu bieten.

Theridomys (Tafel 22. Figur 6. 10. 18; Taf. 23. Fig. 26). Die schmelzfaltigen Backzähne dieser fossilen Gattung schliessen sich den Hystricinen zunächst an. Der letzte ist etwas verkleinert. Die Anordnung der Falten bietet bei den typischen Arten nichts Eigenthümliches, wohl aber ihre relative Grösse und ihr Verlauf.

Die von Gervais, dessen Figuren die unsrigen entlehnt sind, dieser Gattung untergeordneten Arten werden ohne Zweifel auf verschiedene Gattungen vertheilt werden müssen, denn schon die Zahnformen zeigen erheblichere Differenzen als sie unter den Arten der vorigen Gattungen beobachtet werden. Figur 18. Tafel 22 stellt die obere dreifach vergrösserte Zahnreihe des Th. lembronica von Issoire dar. Die innere Falte ist sehr schief und viel tiefer als bei den nächsten Verwandten (am ähnlichsten ist Cercomys) und dennoch erscheinen die äussern schon sämmtlich in völlig isolirte Inseln verwandelt. Die dritte Insel ist die längste und hinter derselben liegt noch eine vierte kleinste wie bei Hystrix. Bei hiermit vereinigten untern Backzähnen sind nur die eben bezeichneten letzten beiden Inseln vorhanden, die vordern beiden dagegen als breit geöffnete Falten. Th. Blainvillei Figur 6 u. 10 wird von Gervais selbst als fraglich betrachtet, von Bravard als eigene Gattung Blainvillimys. Die in Figur 6 viermal vergrösserte untere Zahnreihe gleicht derselben bei Th. lembronica mit dem einzigen Unterschiede, dass hier nur eine Insel hinter den beiden offnen Falten vorhanden ist. Die obere Zahnreihe Figur 10 ebenfalls vierfach vergrossert weicht ganz auffallend in der Faltenbildung ab und kann nicht derselben Gattung, geschweige denn Art zugeschrieben werden. Eine dritte Art Th. aquatilis bei Gervais, Zool. et Pal. franç. tb. 47. fig. 19 ist von Cercolabes nur durch den minder regelmassigen Umfang der Zähne, also hochstens specifisch verschieden. Gervais vereinigt mit derselben Art noch ganz abweichende, generisch differente Formen. Von diesen geben wir in Figur 26. Tafel 23 eine obere Zahnreihe. Die einfache innere Falte ist viel kürzer als bei den bisher namhaft gemachten Arten, aber die zwei geraden äussern und die hintere accessorische Bogenfalte sind so eigenthümlich, dass wir nur den Typus

einer eigenen Gattung darin erkennen können. Die hiermit vereinigte untere Zahnreihe bei Gervais, l. c. tb. 46. fig. 6 darf als Cercolabes mit völlig verzerrten Falten betrachtet werden. Der äussere aus- und einspringende Schmelzrand der Zähne ist nämlich scharfwinklig, die innere Mittelfalte sehr breit und tief, die vor und hinter derselben liegende Insel quer oblong und so gross, dass ihr Schmelzsaum zum Theil mit dem äussern des Zahnes verschmolzen ist; zudem hat der erste Zahn noch eine ganz abnorme Faltenbildung. Wie weit endlich Th. Vaillanti oder die Gattung Adelomys vom Typus der Hystricinen und Echinomyen entfernt ist, zeigt ein Blick auf unsere Fig. 21. Taf. 22, welche drei obere Zähne darstellt.

Coelogenys (Tafel 24. Figur 17). Die bräunlich gefärbten Nagzähne haben eine stark gewölbte Vorderseite. Backzähne sind in jeder Reihe vier vorhanden. Die obern ersten drei zeichnen sich aus durch eine kurze, die Mitte der Kaufläche nicht erreichende, mittlere Falte an der Innenseite und durch drei bis vier vom Aussenrande bis gegen den Innenrand vordringende Falten, die sich aber schnell zu Schmelzinseln abschliessen; bei dem vierten Zahne alternirt eine tiefe innere mit einer ebensolchen äussern Falte, denen noch drei kleiner werdende Querfalten folgen. Von den untern Zähnen ist jeder durch eine nicht mittelständige kurze Falte an der Aussenseite getheilt, an der Innenseite durch drei sehr tiefe, die sich gleichfalls schnell zu Inseln abschliessen.

Figur 17 zeigt bei *a* die untere, bei *b* die obere Zahnreihe von Coelogenys paca nach einem schönen Schädel des zoologischen Museums.

Dasyprocta (Tafel 24. Figur 23). Die Nagezähne sind von beträchtlicher Dicke, vorn fast flach und glatt, die obern roth, die untern gelb gefärbt. Die vier rundlich vierseitigen Backzähne haben wie bei Coelogenys oben eine innere, unten eine äussere kurze und an der entgegengesetzten Seite drei bis vier unregelmässige Falten, die bei weiterer Abnutzung sämmtlich zu Inseln werden.

Die in Figur 23 dargestellten Zahnreihen (*a* untere, *b* obere) von D. aguti sind bereits sehr weit abgenutzt, so dass die längern Falten nicht blos vom Rande abgelöst, sondern selbst wieder in kleinere Inseln zertheilt sind. Die Kaufläche des zweiten untern Zahnes ist völlig abgeschliffen, ohne Falten und Inseln.

Hydrochoerus (Tafel 24. Figur 10) weicht durch seine lamellirten Backzähne sogleich auffallend von den vorigen gefalteten ab. Von den obern vier ist der letzte so lang als die drei ersten zusammen. Diese bestehen aus je zwei unregelmässig Vförmigen Lamellen, die Spitze des V nach innen gerichtet; der letzte ist aus zwölf Lamellen gebildet, von denen nur die erste Vförmig, die folgenden einfache Querplatten, die letzten etwas verkürzt sind. Im Unterkiefer haben die Zähne eine mehr übereinstimmende Länge: der erste aus drei Vförmigen, der zweite aus zwei solchen und einer hintern einfachen Lamelle bestehend, der dritte aus einer vordern und hintern Vförmigen und zweien mittlern einfachen, der letzte aus sechs einfachen Lamellen zusammengesetzt. Die Nagzähne sind von geringer Dicke, aber ansehnlicher Breite und haben auf der Vorderseite eine sehr breite flache Längsrinne.

Unsere Figur 10 zeigt beide Zahnreihen nach dem Schädel eines jungen H. capybara.

Cavia (Tafel 24. Figur 4. 5. 8. 12) schliesst sich an die vorige Gattung an, durch eine ähnliche Lamellenbildung. Die Backzähne sind jedoch von fast gleicher Grösse, nur aus je zwei Lamellen bestehend, die Lamellen gleich und dreiseitig oder ungleich, eine dreiseitige und eine flache, in beiden Fällen an der breitern Seite, welche in der obern Reihe die äussere, in der untern die innere ist, innig mit einander verbunden. Die Nagzähne haben eine vordre glatte und convexe Seite, verschmälern sich aber nach hinten, so dass ihr Querschnitt dreiseitig erscheint.

Das bei uns heimisch gewordene Meerschweinchen, C. cobaya Figur 5 (die beiden ersten obern Backzähne), besitzt zwei ungleiche Lamellen, eine vordere parallelrandige und eine hintere dreiseitige von Vförmiger Gestalt, doch ist die eindringende Falte oben an der äussern, unten an der innern Seite dieser Lamelle schief. Der letzte Zahn der obern und der erste der untern Reihe werden durch einen kleinen Vorsprung etwas vergrössert. Die Zahnreihen convergiren nach vorn sehr stark. Bei C. aperea Figur 8 sind beide Lamellen ziemlich gleich breit, die Falte an der breiten Seite der hintern nur als schwacher Einschnitt angedeutet, und beide Lamellen weiter von einander abstehend. C. bilobidens Figur 12 hat gleich breite dreiseitige Lamellen, jede an der breitern Seite mit einem

Einschnitt, so dass die obern Zähne an der Aussenseite, die untern an der Innenseite zwei markirte verticale Rinnen zeigen. Bei C. rupestris Figur 4, dem Typus der Gattung Kerodon, fehlen die Falten oder Einschnitte an der breiten Seite der Lamellen, die vordere und hintere Seite des Zahnes tritt bauchig hervor, wodurch der Umfang der Lamellen die regelmässig dreiseitige Gestalt verliert, und der erste Zahn im Unterkiefer hat vorn noch eine kleine accessorische Lamelle. Die Gattung Dolichotis mit der einzigen Art, D. patagonica Tafel 23. Figur 15, zeichnet sich durch gleiche dreiseitige Lamellen aus, die minder tief von einander getrennt sind und bei den obern Zähnen an der äussern, bei den untern an der Innenseite noch durch eine breite mittelständige verticale Rinne geschieden werden. Der erste untere und der letzte obere Zahn verhalten sich wie bei dem gemeinen Meerschweinchen.

Lepus (Tafel 24. Figur 2*cd*). Die Familie der Hasen zeichnet sich unter allen Nagethieren durch den Besitz ein Paar ächter Schneidezähne hinter den obern Nagezähnen und durch die einfachste Lamellenbildung ihrer Backzähne aus. Die obern Nagzähne sind vorn platt und durch eine neben der Mitte gelegene markirte Furche getheilt, welche den untern fehlt. Die Backzähne bestehen aus je zwei Querlamellen, die in der Mitte des Zahnes so innig mit einander verschmelzen, dass ihre Trennung nur durch die Rinnen auf der Innen- und Aussenseite und durch die erhöhte Querleiste auf der Kaufläche kenntlich bleibt. In der obern Reihe sind sechs, in der untern fünf Backzähne vorhanden: von jenen ist der erste etwas verkleinert, die folgenden einander gleich, der sechste nur ein cylindrisches Stümpfchen; im Unterkiefer der erste vergrössert, der letzte aus zwei kleinen Cylindern bestehend.

Unsere Figur 2*c* zeigt die Schneidezähne, 2*d* die untere Backzahnreihe von L. timidus. Vollkommen identisch mit denselben fand ich die entschieden diluvialen Zahnreihen von Lepus in den Knochenlagern des Seveckenberges bei Quedlinburg und die jüngeren Alters aus der Knochenbreccie des Sudmerberges bei Goslar. Auch das Kaninchen weicht nicht ab. Von den zahlreichen übrigen Arten stehen mir keine Schädel zur Vergleichung zu Gebote und in den Beschreibungen derselben ist des Zahnsystemes fast gar nicht gedacht. Gervais bildet einen L. loxodus von Montpellier ab, von dem wir vier obere Backzähne in Figur 17. Tafel 23 copirt haben. Die Krümmung der Lamellen und die scharfen Seitenkanten der Zähne sind characteristisch.

Die Gattung Lagomys besitzt im Oberkiefer nur fünf Backzähne und der letzte der untern Reihe verkümmert mehr als bei Lepus, mit dem die Formen im Uebrigen übereinstimmen. Wir geben in Figur 2. Tafel 24 bei *a* vier untere, bei *b* die Schneidezähne des in der Breccie von Cagliari vorkommenden Lagomys. Bei L. oeningensis besteht der letzte untere Backzahn aus drei Lamellen.

Die tertiäre Gattung Titanomys, von der in Figur 18. Tafel 23 der Unterkiefer von T. trilobus aus dem Indusienkalk des Allier Dept., in Figur 20 derselbe von T. visenoviensis derselben Lagerstätte darstellen, zeichnet sich von vorigen durch ihre dicken unregelmässigen Lamellen aus.

Sechste Ordnung. EDENTATA.

Zahnformel $\frac{(0-1)+0+(2-24)}{(0-1)+0+(2-24)}$. — *Tafel XXV.*

Die erste und einzige Ordnung der Säugethiere, in denen gänzlich zahnlose Repräsentanten vorkommen. Die Familie der Ameisenbären (Myrmecophaga) und Schuppenthiere (Manis) zeigt weder im Ober- noch im Unterkiefer eine Spur von Zähnen. Die andern Familien zeichnen sich von allen übrigen Nagelsäugethieren durch den einfachern Bau und die sehr übereinstimmende Form aller Zähne beider Kiefer aus. Diese letztere ist so gross, dass die etwa vorkommenden Eck- und Schneidezähne nur aus ihrer Stellung im Kieferknochen erkannt werden können. Dazu kömmt, dass der Vorderrand der Kiefer niemals Zähne trägt, diese vielmehr in geradliniger Reihe hinter einander stehen, durch grössere oder kleinere Lücken von einander getrennt. Ihrer Form nach sind alle einfache Cylinder ohne Wurzeltheilung, ohne Scheidung der Krone vom Alveolartheil. Der Cylinder erscheint im Querschnitt oder auf der Kaufläche rund, oval, stark comprimirt, mit unregelmässigen concaven Seiten und dann in die prismatische Gestalt übergehend. Das untere Ende ist stets geöffnet, die Kaufläche eben, concav, oder scharf dachkantig, niemals eigentlich zackig oder mit complicirten Faltenzeichnungen.

In den wenigen Fällen, wo Schneidezähne vorhanden sind, beläuft sich deren Zahl auf nicht mehr als einen, höchstens zwei jederseits, Eckzähne finden sich viel seltener noch, dagegen schwankt die Zahl der Backzähne innerhalb sehr umfangsreicher Grenzen und steigt weit über die bisher beobachteten Maxima, nämlich von 2 bis auf 24 in jeder Reihe. Die innere Structur weicht durch Einfachheit von der aller übrigen Nagelsäugethiere erheblich ab. Bei der allgemeinen Unvollkommenheit des Edentatentypus sind die Familienunterschiede im Zahnsystem kaum erheblicher als die generischen, daher wir uns gleich zur Darstellung der einzelnen Gattungen wenden.

Bradypus (Tafel 25. Figur 1) mit der folgenden Gattung die Familie der Faulthiere repräsentirend, hat oben sowohl als im Unterkiefer ursprünglich je fünf Backzähne, doch fällt der erste der untern Reihe frühzeitig aus und ausgewachsene Thiere haben hier daher nur vier. Der erste ist in beiden Kiefern der kleinste, oben kleiner als unten, dort rundlich cylindrisch oder leicht comprimirt, hier von vorn nach hinten stark zusammengedrückt, und mit schief nach hinten abfallender Kaufläche. Der zweite der obern Reihe ist der stärkste, im Querschnitt unregelmässig, fast rundlich dreiseitig, die breitere flachere Seite nach Innen gewandt. Die drei hintern des Oberkiefers sind merklich kleiner, von gleicher Grösse, rund- oder oval-cylindrisch, im Unterkiefer grösser, der letzte überwiegend, comprimirt und rundlich vierseitig. Die Kaufläche aller erscheint in der Mitte concav, am Rande erhöht. Sind die Kiefer geschlossen: so alterniren die Zähne. Schneide- und Eckzähne fehlen.

Figur 1 stellt die Seitenansicht beider Reihen von Br. cuculliger aus Guiana dar, der letzte obere Backzahn durch den eigenthümlichen absteigenden Fortsatz des Jochbogens verdeckt. Die Arten scheinen kaum constante Unterschiede zu bieten, denn der erhöhte Rand der Kaufläche und die mehr weniger regelmässig rundliche und comprimirte Cylindergestalt ändern schon individuell ab. Vielleicht möchten bei Br. tridactylus die untern Zähne am stärksten comprimirt, der erste am breitesten, von den obern die drei letzten relativ am kleinsten, bei Br. torquatus die untern im Querschnitt am unregelmässigsten sein, der letzte obere fast quadratisch und der letzte im Unterkiefer rhomboidal. An einem jungen Br. tridactylus fand Brants (Diss. zool. de Tardigradis 1828. tb. 2. fig. 5. 6) vorn im Unterkiefer einen fünften sehr kleinen cylindrischen Zahn.

An dem vorliegendem Schädel eines ebenfalls noch sehr jungen Thieres finde ich diesen Zahn nicht, der kleine vordere im Oberkiefer bricht erst hervor, während die übrigen vier schon starke, stumpf zugespitzte, weisse Kegel bilden.

Choloepus (Tafel 25. Figur 2) weicht ziemlich auffallend von den dreizehigen Faulthieren ab. Die Gesammtzahl der Zähne ist zwar dieselbe, nämlich oben fünf, unten vier, allein der erste ist in beiden Reihen von den folgenden durch eine grosse Lücke getrennt und in einen langen spitzigen dreikantigen Eckzahn mit etwas concaven Seitenflächen umgestaltet. Abweichend von der normalen Stellung der Eckzähne steigt hier der obere vor dem untern herab, daher dieser auf der vordern, jener auf der hintern Seite abgenutzt wird. Die folgenden Zähne nehmen nach hinten etwas an Grösse ab, so wenigstens, dass der letzte der kleinste ist. Sie haben eine comprimirt cylindrische Gestalt, mehr weniger regelmässig oval im Querschnitt, und eine dachförmige, von der kantig erhöhten Mitte nach vorn und hinten abfallende Kaufläche, nur der letzte im Oberkiefer, der kleinste, ist rund cylindrisch mit einfacher fast horizontaler Kaufläche. Bei geschlossenen Kiefern alterniren die Zähne beider Reihen.

Figur 3 zeigt die Seitenansicht des Zahnsystemes vom Unau, der einzigen Art seiner Gattung.

Megalonyx (Tafel 25. Figur 2). Die Riesenfaulthiere oder Megatherien der Vorwelt stimmen in der Zahl der Zähne $\left(\frac{5}{4}\right)$ mit den Bradypoden völlig überein und weichen auch in der Gestalt derselben nicht wesentlich ab. Bei Megalonyx ist der erste Zahn der kleinste, der zweite und dritte comprimirt mit ovalem oder elliptischem Querschnitt, dessen eine Seite in der Mitte gern vorspringt. Ihre Kaufläche ist concav mit erhöhtem Rande.

Figur 2 ist der Querschnitt eines Zahnes nach Cuvier, oss. foss. tb. 216. fig. 13. Andere sind bei Owen, Odontogr. tb. 80. fig. 7 und bei Harlan, medic. a. physic. research. 1835. tb. 12. fig. 7—9 abgebildet.

Mylodon (Tafel 25. Figur 6) zeigt mehr unregelmässige Zahnformen. Der erste Backzahn der obern Reihe hat einen abgerundet dreiseitigen Querschnitt, die vordere Seite convex. Der zweite durch

eine ziemlich weite Lücke davon getrennt erscheint im Querschnitt elliptisch mit der grössern Achse der Längsachse des Schädels parallel. Die übrigen drei stehen näher beisammen, sind dreiseitig, der letzte der grösste mit grösserem Längsdurchmesser, die beiden vorletzten breiter als lang. In der untern Reihe ist der erste nicht so weit abgerückt, oval im Querschnitt und greift hinter dem ersten obern ein. Der zweite hat einen dreiseitigen Umfang mit erweitertem hintern und innern Winkel und concaver Innenseite, der dritte einen fast quadratischen und der vierte und grösste der Reihe einen sehr unregelmässigen. Der Querschnitt ist nämlich länglich, etwas gekrümmt, an der Innenseite tiefer concav als an der äussern. Die Kaufläche aller Zähne ist ziemlich flach, nur gegen die Mitte hin etwas vertieft.

Diese Beschreibung ist von M. robustus entlehnt, welcher Owen Gelegenheit zur Bearbeitung einer classischen Monographie gegeben. Die beiden andern Arten unterscheiden sich auch in den Zahnformen davon. M. Harlani hat nämlich an der Aussenseite des letzten untern Zahnes zwei seichte breite verticale Eindrücke, und einen winklig vertieften an dessen Innenseite. M. Darwini, dessen untere Zahnreihe Figur 6 nach Owen im Querschnitt darstellt, zeichnet sich durch die Schmalheit und Länge des letzten untern Zahnes und dessen schiefe Verengung in der Mitte aus, die auf ganz andern verticalen Eindrucken beruht wie bei jenen Arten. Der vorletzte Zahn hat nur innen eine verticale Rinne, bei M. Harlani zugleich auch an der vordern Seite.

Scelidotherium (Tafel 25. Figur 5. 7) schliesst sich Mylodon eng an. Der erste Backzahn der obern Reihe ist jedoch nicht weiter von den folgenden abgerückt als diese unter einander, die ersten beiden sind relativ grösser, die übrigen dagegen kleiner, der letzte der kleinste. Auch im Unterkiefer übertrifft der erste Zahn den des Mylodon ansehnlich an Länge. Alle sind mehr weniger unregelmässig dreiseitig prismatisch, oben die drei hintern länger als dick, unten nur der erste und der letzte auffallend schmal und lang, bei den andern überwiegt der Querdurchmesser.

Figur 5 zeigt den Querschnitt der untern, Figur 7 der obern Zahnreihe des Sc. leptocephalum nach Owens Odontography Tf. 80.

Megatherium. Das Riesenfaulthier hat im Verhältniss seiner Körpergrösse kleinere Zähne als die vorigen Gattungen, von denen es in der Zahl nicht, wohl aber in der mehr weniger vierseitig prismatischen Gestalt der Zähne und in den aus zwei Querjochen gebildeten Kauflächen abweicht. Die beiden ersten Zähne sind von gleicher Grösse, der letzte ist der kleinste wie bei Scelidotherium. Der Querschnitt des ersten erscheint halbkreisförmig, die convexe Seite nach vorn, die platte nach hinten gewandt. Auch der zweite vierseitige Zahn wendet nach vorn die convexe, nach hinten die flache breiteste Seite, die äussere schmälste ist concav, die innere zweibuchtig. Der dritte ist etwas schmäler, sein vordrer und äusserer Winkel weniger gerundet und die äussere Concavität tiefer. Der vierte kleinere hat mehr gleiche Seiten, die vordere und hintere convex, die innere und äussere concav. Der Umfang des fünften endlich erscheint abgerundet rhomboidal. Die untern Zähne scheinen nur wenig von den obern abzuweichen. Alle haben eine aus zwei mehr weniger flachen dachförmigen Querjochen bestehende Kaufläche und eine vom untern Ende eindringende sehr tiefe Höhle, die weit über die Mitte der Länge hinaufreicht.

Einen verticalen Durchschnitt der obern Zahnreihe des Megatherium hat Owen, Odontographie tb. 83, die Seiten- und vordere Ansicht beider Reihen Pander und d'Alton, das Riesenfaulthier Tf. 2, 3 abgebildet

Dasypus (Tafel 25. Figur 9. 10) zur Familie der Fodientia gehörend, zeichnet sich von den vorigen durch die beträchtlichere Zahl der Zähne aus, die im Unterkiefer von 8 bis auf 24, im Oberkiefer bis auf 26 steigt. Von diesen sind ein bis zwei ihrer Stellung nach bisweilen ächte Schneidezähne. Der Form nach sind alle rund cylindrisch oder mehr weniger comprimirt, die Kauflächen kantig.

Die Gattung Dasypus ist nach den Eigenthümlichkeiten des Zahnsystemes der verschiedenen Arten von Cuvier in drei Subgenera aufgelost worden. Von diesen wird Dasypus im engern Sinne durch D. sexcinctus repräsentirt, von welchem unsere Figur 10 die Seitenansicht beider Zahnreihen, Figur 9 die obere Ansicht der obern Reihe darstellt. Der erste obere und die beiden ersten untern Zahne sind Schneide-, die folgenden acht Backzahne. Sie nehmen in der obern Reihe vom

ersten bis zum sechsten an Grosse zu, dann wieder ab. Ihr Querschnitt ist elliptisch, der der grössten fast rundlich vierseitig. In der untern Reihe vergrossern sie sich allmahlig bis zum vorletzten, der letzte ist wieder kleiner. Alle haben dachförmige Kauflachen und alterniren in beiden Reihen bei geschlossenen Kiefern. Den andern beiden Untergattungen fehlen die Schneidezahne. Tatusia mit zahlreichen Arten variirt in den Zahlenverhaltnissen. Ihre walzenförmige Gestalt und ihre dachförmigen Kauflachen sind wie bei Dasypus. Bei T. octocinctus nehmen sie in beiden Reihen bis zum vorletzten an Grösse zu, der letzte ist plötzlich kleiner. D. peba hat acht Zahne in jeder Reihe, D. novemcinctus und D. septemcinctus oben nur sieben, die von Cuvier, Dents des mammif. tb. 80 abgebildete Art oben acht, unten neun. Das Riesenarmadill, Priodon, hat in der obern Reihe 24 bis 26, in der untern 22 bis 24, so dass also die Gesammtzahl auf 100 steigt. Diese höchsten Zahlen scheinen jedoch nur selten vorzukommen (Cuvier, Dents des mammif. tb. 81), Rapp zahlte an drei Schadeln im Ganzen nur je 65 bis 75, an dem Schadel eines sehr alten Thieres im Meckelschen Museum zahle ich im Unterkiefer auf der einen Seite 22, auf der andern 18, im Oberkiefer dort nur 13, hier 18, also insgesammt 71, wobei aber in der einen obern Reihe eine grosse Lücke ist. Sie sind in der vordern Halfte der Reihen sehr stark comprimirt, werden aber nach hinten allmahlig dicker, oval, rundlich. Die Compression scharft die Kauflache zu einer Schneide und verticale Furchen kerben dieselbe. Die vordern Zahne werden durch eine tiefere Seitenfurche fast in zwei Zacken getheilt. Die Compression ist so stark, dass viele Zahne nur dünne Platten darstellen, die von der Seite gesehen eine sehr veränderliche Breite haben in der Weise, dass der breiteste Zahn das Vierfache des schmalsten misst. — Das fossile Euryodon Brasiliens hat von vorn nach hinten zusammengedrückte Zahne, also im Verhaltniss zu Dasypus querstehende. Davon unterscheidet sich Heterodon derselben Lagerstätte durch die geringe Grösse und Kegelgestalt des ersten und letzten Backzahnes, während der vor- und drittletzte grösser, oval und selbst herzförmig im Querschnitt ist. Chlamydotherium besitzt acht Zahne in der obern und neun in der untern Reihe, von denen oben zwei und unten drei nach ihrer Stellung Schneidezahne sind. Diese sind cylindrisch, mehr weniger nierenförmig im Querschnitt, die Backzahne dagegen grosser, comprimirt, an den Seiten mit verticalen Rinnen versehen, die Kaufläche mit zwei Erhöhungen. Glyptodon endlich, die vierte diluviale Gattung Brasiliens, zeichnet sich durch stark comprimirte Zahne aus, deren äussere und innere Seite durch je zwei breite und tiefe Verticalbuchten getheilt ist, wie der in Figur 11*b* gezeichnete Querschnitt und die in Figur 11*a* dargestellte liegende Seitenansicht deutlich erkennen lassen.

Die Gattung Chlamydophorus besitzt in jeder Reihe acht cylindrische Backzähne, von denen die ersten beiden spitzig sind, die übrigen platte Kauflachen haben.

Orycteropus (Tafel 25. Figur 12. 13) variirt in der Zahl der Zähne mehrfach und erinnert dadurch an den amerikanischen Priodon, hinter dessen Vielzahl er freilich weit zurückbleibt. Die beobachtete höchste Zahl gibt der obern Reihe acht, der untern sechs, die niedrigste für oben fünf und für unten vier an. Die Schwankungen sind in der Hinfälligkeit der sehr kleinen vordern Zähne begründet. Bis zum vorletzten nehmen sie an Grösse zu und zwar schnell in den drei vorhergehenden, der letzte hat nur die halbe Grösse des vorletzten. Alle sind stark comprimirt, die grossen, viel längern als dicken erscheinen im Querschnitt bisquitförmig. Ihre Kauflächen sind etwas concav, das Wurzelende geschlossen, ohne Trichterhöhle, der ganze Zahn aus senkrechten Röhrchen bestehend.

Figur 12 stellt die obere Ansicht der oberen Reihe, Figur 13 die Seitenansicht beider Reihen von O. capensis dar, mit welchem O. aethiopicus übereinstimmen soll.

Ornithorhynchus (Tafel 25. Figur 4. 8). Das Schnabelthier bleibt in der Entwicklung des Zahnsystemes weit hinter allen Säugethieren zurück, die wir bis jetzt betrachtet haben. Es schliesst mit der unvollkommensten Zahnbildung die Reihe der Nagelsäugethiere ab. Zwei Zähne sind jederseits oben und unten vorhanden und stellen eigentlich nur hornige, auf den Kieferknochen aufliegende Schwielen dar. Der erste der obern Reihe erstreckt sich als schmaler Hornstreifen mit mittler Längskante vom Zwischenkiefer auf den Oberkiefer, der ihm entsprechende Hornstreifen des Unterkiefers unterscheidet sich nur durch grössere Schärfe der Kante. Durch eine weite Lücke davon getrennt folgt der zweite Backzahn, etwa um ein Drittheil länger als breit, von bohnenförmigem Umfang und mit wenig erhöhtem Rande der etwas eingesenkten Kaufläche. Der zweite untere Backzahn hat mehr regelmässige Seiten und eine quere Erhöhung auf der Kaufläche.

Figur 4 zeigt die Seitenansicht beider Kiefer, Figur 8 die obere Ansicht des Unterkiefers von Ornithorhynchus paradoxus.

Siebente Ordnung. SOLIDUNGULA.

Zahnformel $\frac{3+1+6}{3+1+6}$. — *Tafel XXVI.*

Die Ordnung der Einhufer, nur durch eine Familie mit einer noch lebenden und zwei untergegangenen Gattungen vertreten, beginnt die zweite Hauptgruppe der Säugethiere, nämlich die Hufsäugethiere, bei denen im Allgemeinen das Vorkommen von Schneide- und Eckzähnen schwankend, die Backzähne in beiden Reihen und unter einander allermeist nach demselben Typus gebildet sind und geöffnete Wurzeln haben. Wenn auch von herbivorer Lebensweise bieten die Gattungen dieser Gruppe doch die Unterschiede von schmelzfaltigen, lamellirten und schmelzhöckerigen Backzähnen. Bei den Einhufern sind alle drei Zahnarten vorhanden, durch Lücken von einander getrennt, die Schneide- und Backzähne in geschlossenen Reihen, jene zu drei, diese zu sechs jederseits oben und unten. Die Schneidezähne sind gekrümmt, in der untern Hälfte stark comprimirt, nach der Kaufläche hin schnell breiter werdend und von vorn nach hinten zusammengedrückt. Die Kaufläche erscheint anfangs als eine quer ovale, tiefe, scharf umrandete Grube. Allmählig stumpft sich aber durch Abnutzung der schmale Schmelzrand ab, wird breiter und die Grube (Kunne der Pferdemakler) in eben dem Masse kleiner bis sie bei alten Thieren spurlos verschwindet. Die Kauflächen der beiden mittlern Schneidezähne verschmälern sich von vorn nach hinten etwas, die des dritten zugleich nach aussen. Die obern und untern stimmen mit einander überein. Die nicht constant vorkommenden Eckzähne bilden kurze, stumpfspitzige, leicht gekrümmte Haken. Die sechs Backzähne stellen sehr lange vierseitige, der erste und letzte jedoch dreiseitige Prismen dar, deren Schmelz sich so um und in der Zahnsubstanz windet, dass man in jedem Zahne vier Pfeiler oder auf jeder Kaufläche vier Hauptfalten unterscheiden kann, die bei eben hervorbrechenden noch nicht abgeriebenen Zähnen als ebenso viele Höcker erscheinen. Die obern Zähne sind quadratisch, kürzer als die untern, an der Innenseite mit einem accessorischen Pfeiler und die vier Hauptfalten auf der Kauflache minder complicirt; die untern dagegen oblong, sehr lang, ohne accessorischen Pfeiler und die Schmelzfalten der Kaufläche tief in einander gewunden. Die Gattungscharactere lassen sich zwar nicht verkennen, sind jedoch wenig erheblich und specifische Unterschiede scheinen kaum nachweisbar.

Equus (Tafel 26. Figur 1. 2. 5. 6. 8). Die Schneidezähne des Pferdes haben breite Kronen, deren äussere Schmelzbedeckung vertical gefurcht ist. Die Abnutzung greift die mittlern schneller als die äussern an. Die kurzen comprimirten Eckzähne fehlen bisweilen in einem Kiefer und sind bei der Stute stets weniger entwickelt. Die obern Backzähne zeigen die Zusammensetzung aus zwei Pfeilerpaaren mit einem accessorischen in der Mitte der Innenseite deutlich an den Höckern vor der Abnutzung. Dieselben gleichen Sichelprismen, deren Concavität nach aussen gewandt ist; der innere wird von dem äussern durch eine halbmondförmige Grube geschieden. Schleift das Pferd durch Kauen die Höcker ab, so erscheinen auf der platten Kaufläche die äussern Schmelzränder der Pfeiler vereinigt und die beiden Gruben auf derselben verkleinern sich mehr und mehr bis sie verschwinden. Der vordere und hintere Schmelzrand ist gerade, die übrigen gebogen und bisweilen die innern und mittlern wieder in einzelne kleine unregelmässige Falten gewunden. Die untern Backzähne zeigen vor der Abnutzung zwei schief gestellte Höckerpaare, auf der abgeschliffenen Kaufläche zwei äussere convexe Falten gegen welche zwei tiefgewundene von innen her vordringen. Das accessorische Prisma der obern Zähne ist hier nur durch eine kleine etwas vorspringende Falte in der Mitte der Aussenseite angedeutet. In beiden Reihen ist der erste und letzte Backzahn dreiseitig.

Wir haben in Figur 1 die Kauflachen der obern Zahnreihe des lebenden Pferdes verkleinert dargestellt, in Figur 6 die dazu gehörigen obern, Figur 8 untern Schneide- und Eckzahne; Figur 2 ist die untre bis auf den fehlenden sechsten vollstandige Backzahnreihe des fossilen Pferdes aus dem Knochenlager des Seveckenberges bei Quedlinburg und Figur 5 ein einzelner Schneidezahn ebendaher. Die sehr grosse Anzahl fossiler Zahne dieser Lagerstätte, die ich mit Zähnen des jetzigen Pferdes (an 24 Schadeln verschiedener Rassen, verschiedenen Geschlechts und Alters) vergleichen konnte, liessen mir alle Unterschiede nur als individuell erscheinen. Nur deuten die meisten

fossilen Zähne auf längere Backzahnreihen als bei den grössten lebenden Pferden. Dass die innern Schmelzfalten häufiger wieder in kleine Falten sich legen, hat keinen systematischen Werth, da es bei dem lebenden Pferde wirklich vorkommt. Die geringere Breite der Zähne, welche Owen noch für E. fossilis anführt, finde ich nicht bestätigt. Nach meinen wiederholten Vergleichungen eines sehr reichen Materiales scheinen mir auch die Unterschiede der übrigen Arten von höchst zweifelhaftem Werthe.

Hippotherium (Tafel 26. Figur 3. 4) zeigt sowohl n den obern als in den untern Zähnen die generischen Unterschiede. Bei erstern treten die drei Längskanten der Aussenseite viel stärker als bei Equus hervor und der accessorische Pfeiler an ihrer Innenseite ist fast rund cylindrisch, während er bei voriger Gattung nur als dünne Platte erscheint. Auch verschmilzt dessen Schmelzsaum nicht leicht mit dem des übrigen Zahnes. Der Schmelzsaum der innern Sichelgruben und der an der innern Seite des Zahnes windet sich stets und vielfach in kleinen unregelmässigen Falten. An den untern Backzähnen tritt die kleine Schmelzfalte in der Mitte der Aussenseite hier kaum bemerklich oder gar nicht hervor und die von innen her eindringenden beiden Falten sind auf allen Zähnen kleiner und kürzer.

Figur 3 ist die untere, Figur 4 die obere Zahnreihe des H. gracile nach Kaup.

Hipparion (Tafel 25. Figur 7) theilt mit Hippotherium den dicken Pfeiler an der Innenseite der obern Backzähne, welcher eine freie ovale Schmelzinsel auf der Kaufläche und mit Equus die minder hervortretenden Kanten an der Aussenseite. Der Schmelzsaum faltet sich stets etwas zumal auf dem mittlern Theile der Kauflächen, überhaupt mehr als bei Equus und weniger als bei Hippotherium. Auf der Kaufläche der untern Backzähne ist das Vorkommen einer freien rundlichen Schmelzinsel an der vordern äussern Ecke und bisweilen einer zweiten in der Mitte der Aussenseite, also dem accessorischen Pfeiler der obern Backzähne entsprechend, sehr characteristisch.

Unsere Figur 7*a* zeigt die drei ersten Backzähne des rechten Unterkiefers von H. prostylum und Figur 7*b* den dritten bis fünften obern Backzahn der rechten Seite derselben Art. Sie hat an den untern Zähnen die mittlere äussere Insel nicht, auf deren Existenz das H. diplostylum sich gründet. Gervais, dem wir unsere Zeichnungen entlehnt, nimmt noch eine dritte Art H. mesostylum an, welche nur die mittlere Insel und die vordere der Aussenecke nicht hat. Doch bedarf es noch zahlreicherer und vollständigerer Zahnreihen, bevor man über den systematischen Werth dieser Eigenthümlichkeiten entscheiden kann.

Achte Ordnung. BISULCA.

Zahnformel $\frac{(0-3)+(0-1)+(5-7)}{(3-4)+(0-1)+(4-7)}$. — *Tafel XXVII. XXVIII. XXIX.*

Die Wiederkäuer schliessen sich im Bau ihres Zahnsystemes den Einhufern ziemlich eng an und stimmen auch unter einander auffallend überein. Es kommen zwar Schneide-, Eck- und Backzähne noch neben einander vor, doch fehlen sehr häufig die obern Schneide- und untern Eckzähne zugleich, die Eckzähne nicht selten auch im Oberkiefer. Die Zahl der Backzähne ist sehr gewöhnlich sechs in jeder Reihe, die Vermehrung um einen darf als noch fraglich bezeichnet werden, die Verminderung bis auf vier beruht auf einer Verkümmerung der vordern. Die Formen der einzelnen Zahnarten sind nach demselben Typus construirt und zeigen meist nur geringfügige Gattungs- und Artunterschiede. Die untern Schneidezähne haben eine löffel- oder schaufelförmige Krone mit scharfem schneidendem Rande, der sich aber abnutzt und dann stumpf wird. Meist nimmt ihre Grösse vom ersten zum letzten ab, doch kömmt auch das umgekehrte Verhältniss vor oder einer jener beiden überwiegt die übrigen ziemlich gleich grossen merklich. Im Zwischenkiefer erscheint jederseits nur ein bleibender Schneidezahn von kegelförmiger Eckzahngestalt und vor dem Eckzahn stehend als Character der Tylopoden. Die in dieser Familie noch vor ihm auftretenden ein bis zwei Schneidezähne sind stets verkümmert, klein und fehlen ausgewachsenen und alten Thieren regelmässig. Die Eckzähne durchlaufen alle Stufen von

dem verkümmerten rudimentären Zustande bis zur starken runden Kegelgestalt und den langen kantigen Hauern. Die drei vordern Backzähne pflegen an Grösse zuzunehmen und bestehen aus je einem innern und äussern sichelförmigen Prisma, beide durch eine ebenso gestaltete Grube getrennt und nur mit dem vordern und hintern Rande vereinigt. Die drei hintern setzen sich aus zweien solcher Prismenpaare hinter einander zusammen, zu denen am letzten untern noch ein fünftes unpaares Prisma hinzutritt. In der obern Reihe sind die äussern Prisma die flachen, die innern die convexen, in der untern Reihe umgekehrt. Auch sind wie bei den Einhufern die obern Zähne dicker, mehr quadratisch, die untern schmäler, länger. Die Unterschiede für die Gattungen und Arten liegen meist in der Dicke und Convexität der Prismen, in der Grösse und Krümmung der Sichelgrube und in der Entwicklung eines basalen Kegelzapfens oder Cylinders zwischen den beiden convexen Sichelprismen, endlich in dem Hervortreten einzelner Kanten.

Camelus (Tafel 27. Figur 2. 3. 4. 6. 10.) Der Tylopode der alten Welt, das Kameel, besitzt $\frac{3+1+6}{3+1+5}$ Zähne. Obere Schneidezähne sind ursprünglich drei jederseits vorhanden, wie das Skelet eines jungen C. bactrianus im hiesigen Meckelschen Museum lehrt, bleibend von diesen ist jedoch nur der letzte, dem Eckzahne zunächststehende, die vordern beiden sind klein, verkümmert, fallen frühzeitig aus oder sind bisweilen wohl gar nicht einmal entwickelt, wie denn auch bisher erst die Existenz von nur zweien nachgewiesen war. Die untern Schneidezähne haben sehr lange und im Verhältniss zu den übrigen Wiederkäuern dicke Kronen, deren Grösse von innen nach aussen abnimmt. Die Eckzähne sind lang, stark kegelförmig und leicht gekrümmt, an der hintern Seite mit einer scharfen verticalen Kante. Der erste Backzahn ist in beiden Kiefern von der Reihe abgerückt und dem Eckzahn genähert, seine Gestalt gleicht diesem wie der bleibende obere Schneidezahn, nur dass er kleiner ist. Die beiden folgenden Backzähne bestehen aus je einem Prismenpaar, die drei hintern aus je zweien mit quadratischem Umfang, die untern Backzähne verhalten sich ebenso bis auf den letzten, der das hintere accessorische Prisma trägt.

Figur 3*a* zeigt die untere, 3*b* die obere Zahnreihe des C. dromedarius von der Seite, Figur 2 die untern und Figur 4 die obern Backzähne von der Kaufläche. C. bactrianus stimmt damit so vollkommen überein, dass ich einen specifischen Unterschied im Zahnsystem nicht auffinden kann. Bei beiden Arten treten die äussern Kanten an den Milchbackzähnen sehr stark hervor, bei den bleibenden gar nicht. Basale Höcker und Wulste fehlen gänzlich. C. sivalensis Cautley a. Falconer, Fauna antiq. sival. tb. 87, der unsere Figur 6 der oberen und Figur 10 der unteren Zahnreihe entlehnt ist, aus den Tertiärschichten der Sivalikhügel hat weniger gekrümmte Sichelgruben auf den Kauflächen der obern und untern Backzähne und ein abweichendes Grössenverhältniss der einzelnen Zähne, wie aus der Vergleichung der Abbildungen zur Genüge erhellt. Die Zähne des Merycotherium Bojanus, nov. act. acad. Leop. XII.*a* 265. tb. 21 aus Sibirien scheinen kaum einen erheblichen Unterschied vom Kameel zu besitzen.

Auchenia (Tafel 28. Figur 6). Die amerikanischen Tylopoden weichen nicht erheblich von den altweltlichen ab. Die Schneidezähne sind verhältnissmässig schmäler, länger, flacher und liegen mehr horizontal im Kiefer. Der obere Schneidezahn ist relativ grösser, dem Eckzahn gleich und wie dieser stark comprimirt. Im Milchgebiss kommen zwei obere Schneidezähne vor. Die Zahl der Backzähne ändert mit dem Alter von $\frac{6}{5}$ durch $\frac{5}{5}$ in $\frac{5}{4}$ und selbst $\frac{5}{3}$ um, indem die vordern verkümmern und ausfallen. Die Formen gleichen übrigens denen des Kameeles auffallend, nur am letzten des Unterkiefers springt die vordere Seite kantig nach aussen vor, was bei voriger Gattung nicht beobachtet wird.

Figur 6 gibt den characteristischen letzten Backzahn des Unterkiefers. Die von v. Tschudi unterschiedenen vier Arten der Gattung scheinen im Zahnsystem keine characteristischen Eigenthümlichkeiten zu bieten.

Camelopardalis (Tafel 27. Figur 1. 5. 8) zeigt bereits das bei den Wiederkäuern normale Zahlenverhältniss von oben fehlenden, unten 4 Schneidezähnen und 6 Backzähnen. Eckzähne fehlen ihr. Die Schneidezähne haben kurze, breite, löffelförmige Kronen von innen nach aussen an Grösse sehr beträchtlich zunehmend. Der äussere oder hintere besitzt eine sehr breite, in drei ungleiche Lappen

zertheilte Krone. Die drei vordern Backzähne stellen wie gewöhnlich nur die Hälfte eines der drei hintern dar. Die Kronen der obern sind fast quadratisch, ihre Sichelgruben nicht besonders tief, und ihre Aussenseite nach der Kaufläche hin lappig. Die drei hintern tragen kurze stumpfe Basalhöcker an der Innenseite zwischen den convexen Prismen. Im Unterkiefer schnürt sich am zweiten und dritten der hintere kleinere Theil etwas ab und nur der vierte besitzt einen Basalhöcker in der Mitte der Aussenseite. Der letzte trägt das fünfte unpaare Prisma.

Bei Figur 1 ist die untere, bei Figur 5 die obere, bei Figur 8 die Schneidezahnreihe dargestellt worden. Der fossile Unterkiefer von Issoudun, welchen Duvernoy als C. biturigum Ann. sc. nat. 1844. I. tb. 2 abbildet, stimmt im Zahnbau auffallend mit der lebenden Giraffe überein.

Sivatherium (Tafel 27. Figur 13) unterscheidet sich von der Giraffe durch die stärkere Divergenz der obern Backzahnreihen nach vorn, durch die Verdickung der Basis besonders der drei hintern Backzähne, durch die Abwesenheit des basalen Zapfens an denselben und die Fältelung des Schmelzsaumes der Sichelgruben.

Unsere Figur 13 stellt die obere Backzahnreihe nach der Fauna antiq. sivalensis tb. 92 fig. 1 dar.

Dorcatherium weicht von allen Wiederkäuern allein durch den Besitz von sieben untern Backzähnen ab, welche nach vorn bis auf die Symphyse reichen. Davon sind vier vordere und drei hintere ächte oder bleibende Mahlzähne. Eigentlich ist dies die normale Anzahl der Backzähne für die ganze Ordnung der Wiederkäuer, allein ihr ursprünglich erster Milchzahn bleibt ein verkümmerter rudimentärer Stummel, der sehr frühzeitig ausfällt und nicht wie die drei folgenden ersetzt wird, hier bei Dorcatherium sich aber wirklich ausbildet und unter den Ersatzzähnen wieder erscheint. Ein mittler innerer Basalkegel oder Zapfen ist nirgends vorhanden. Dagegen trägt der äussere vordere Halbmond am hinteren Rande eine characteristische Falte, der hintere innere eine ähnliche schwächere.

Den Unterkiefer der einzigen Art, D. Naui, aus den Tertiarschichten von Eppelsheim bildet Kaup in seinen oss. foss. V. tb. 23 ab.

Cervus (Tafel 28. Figur 3. 4. 5). Die Hirsche haben niemals untere Eckzähne, einige Arten jedoch obere bei Männchen und Weibchen oder nur bei erstern. Die Schneidezähne nehmen von den mittlern nach aussen an Grösse ab, so jedoch, dass die beiden mittlern beträchtlich grösser, zumal breiter sind als die drei sich jederseits eng anschliessenden. Ihre Kronen haben scharfe Schneiden, sind etwas nach aussen gebogen, nicht gelappt, an der hintern Seite der Krone meist mit einem herablaufenden Kiel, also in jeder Hinsicht auffallend von denen der Giraffe verschieden. Von den Backzähnen sind die drei vordern einfach, der erste ein kleiner stark comprimirter einfacher, aber zweiwurzliger Zahn, der zweite und dritte aus je einem Sichelpaar bestehend mit hintrer starker Falte, welche das zweite Sichelpaar andeutet und unten meist stärker entwickelt ist als oben. Der vierte und fünfte Backzahn ist aus je zwei, meist gleich grossen Sichelpaaren gebildet, der sechste untere besitzt noch ein hinteres unpaares Sichelprisma. Die Kanten der flachen, oben äussern, unten innern Prismen treten mehr weniger hervor, zwischen den convexen Prismen erhebt sich je ein kleiner zitzenförmiger Basalhöcker, der bis auf eine leichte Anschwellung herabsinkt oder auch völlig fehlt.

Die zahlreichen lebenden und fossilen Arten sind schwierig, z. Th. gar nicht von einander zu unterscheiden. Unsere Abbildungen zeigen in Figur 4 die äussere Ansicht der ganzen Zahnreihe des Unterkiefers vom Reh, C. capreolus, in Figur 5 die untere Backzahnreihe des diluvialen Edelhirsches aus den Knochenlagern des Seveckenberges bei Quedlinburg. Bei dem Reh sind die kleinen zitzenförmigen Basalhöcker vorhanden, bei dem Edelhirsch nicht, doch werden hiervon bei beiden Arten Ausnahmen beobachtet. Figur 3 ist ein oberer hinterer Backzahn des Edelhirsches gleichfalls vom Seveckenberge. Von den übrigen Arten zeichnet sich C. muntjac Cuvier, oss. foss. tb. 166. fig. 48 durch die auffallend langen gekrümmten obern Eckzähne aus, auch bei C. styloceros ragen dieselben noch etwas aus dem Maule hervor, bei den übrigen damit versehenen Arten sind sie kurz und plump. Der Dammhirsch hat an den drei hintern Backzähnen des Oberkiefers den kleinen Basalkegel, an den untern nicht. Das Elenn zeichnet sich durch stark vorspringende Kanten der Backzähne aus, durch sehr tief gebogene Sichelgruben der drei hintern des Oberkiefers, durch den kleinen Basalhöcker am letzten obern und die viel stärkern Basalhöcker an den drei hintern des Unter-

kiefers. Bei dem Renn sind die obern Sichelgruben nur schwach gekrümmt und die drei hintern Backzahne des Oberkiefers tragen kleine Basalkegel. — Die unter Palaomeryx begriffenen tertiären Arten haben eine characteristische Wulst an der convexen Seite des vordern Sichelprismas. Unsre Figur 3. Taf. 29 nach v. Meyer, Palaontogr. II. Taf. 13 zeigt drei untere Backzahne des C. emineus von oben und von der Seite mit plumpen Basalhockern. Figur 6 stellt die Backzahne von C. Kaupi aus dem Süsswasserkalk von Georgensgmünd nach Quenstedt dar und zwar bei *a* den fünften untern, bei *b* den dritten obern, bei *c* den vierten obern. Bei dieser Art sind die Zahnkronen sehr niedrig, die Sichelgruben flach mit breitem Grunde. Es werden noch andere Arten z. Th. nur auf Grössendifferenzen unterschieden.

Moschus (Tafel 27. Figur 14) hat als der geweihlose Repräsentant der Cervinenfamilie sehr lange, weit aus dem Maule hervorragende, kantige und scharfspitzige obere Eckzähne, doch nur bei dem Männchen, bei dem Weibchen fehlen dieselben ganz oder sind sehr verkümmert. Die Schneidezähne ändern in der Grösse ab. Die Backzähne gleichen Cervus.

M. moschiferus besitzt gleiche, schmale, nur sehr wenig von innen nach aussen an Grösse abnehmende Schneidezahne und drei Zoll lange, abwärts und etwas nach aussen gerichtete, leicht nach hinten gekrümmte, hinten gekantete, vorn und aussen convexe Eckzahne mit sehr langer Wurzel. Bei M. meminna sind die innern Schneidezahne breit, die folgenden ganz schmal, bei M. pygmaeus hat der innere Schneidezahn eine breite schaufelförmige Krone und die übrigen sind ebenfalls sehr schmal, die Eckzahne nur Zollang, divergirend. — Goldfuss beschreibt nov. act. acad. Leop. XXII.*a* tb. 1. 2, denen unsere Figur 14*ab* Taf. 27 entlehnt ist, eine fossile Art M. Meyeri aus der Braunkohle des Siebengebirges, deren zwei erste untere Milchzahne eine schneidend dreizackige Krone, deren dritter drei Doppelpyramiden von Sichelgestalt, der vierte zwei Doppelpyramiden mit Basalwulst und mittlerem kleinerem Prisma besitzt.

Antilope (Tafel 29. Figur 1) führt uns zur letzten Familie der Wiederkäuer, den Cavicorniern, bei denen Eckzähne beständig fehlen. Die Backzähne der Antilopen haben oft statt des kurzen Basalkegels der Cervinen, der in dieser Familie überhaupt nicht vorkömmt, einen bis zur Kaufläche hinaufreichenden Cylinder, der jedoch bisweilen so tief in die Zahnsubstanz eingesenkt ist, dass man ihn nur an der freien Schmelzinsel auf der Kaufläche erkennen kann. Uebrigens sind die Sichelgruben breit und winklig.

Die Arten bieten nur wenige Unterschiede, viele sind völlig identisch nach dem Zahnsystem. Bei dem Gnu liegt der accessorische Schmelzcylinder ganz in der Zahnsubstanz und ist seitlich nicht sichtbar, die Sichelgruben sind vierseitig mit ausgezogenen Ecken. Bei der Gemse sind die obern Backzahne quadratisch, ohne den accessorischen Schmelzcylinder, mit sehr schmalen, an den Spitzen lang ausgezogenen Sichelgruben, die untern mit sehr kleinen Gruben. Die Backzahne des Nylgau haben sehr starke accessorische Schmelzcylinder und tief concave Sichelgruben. Diesem sehr nah steht die fossile Art A. recticornis aus dem Meeressande von Montpellier, von der wir nach Gervais in Figur 1*a* den letzten untern, 1*b* einen obern Backzahn dargestellt haben.

Capra und **Ovis** (Tafel 28. Figur 1) sind im Gebiss nicht von einander zu unterscheiden. In unserer Figur 1 ist bei *a* die untere, bei *b* die obere Zahnreihe eines jungen Hausschafes dargestellt, bei welchem die vordern Backzähne noch nicht gewechselt und der letzte noch nicht hervorgebrochen ist. Die sehr schmalen Sichelgruben und der Mangel eines accessorischen Schmelzcylinders unterscheidet sie von den Antilopen und Stieren. Die hintern Backzähne des Unterkiefers haben vorn eine stark nach aussen vorspringende Kante, welche den verwandten Gattungen gleichfalls fehlt.

Bos (Tafel 28. Figur 2. 7. 8. 9). Die Schneidezähne der Stiere sind oft bis auf die Basis völlig abgenutzt, aber dennoch erkennt man, dass die schaufelförmigen Kronen des ersten und zweiten gross, die des dritten etwas kleiner und die äussere die kleinste ist. Der erste Backzahn ist wie gewöhnlich sehr klein, der zweite und dritte mit nur schwacher Falte statt des zweiten Sichelpaares, die drei hintern mit stark vorspringenden Kanten, mit mehr weniger vortretenden accessorischen Schmelzcylinder und mit breiten unregelmässig vierseitigen, oft sehr verzogenen Sichelgruben.

In Figur 2 ist bei *a* die untere, bei *b* die obere Zahnreihe des B. taurus und bei Figur 8 (die linke Ecke der Zeichnung unnatürlich abgerundet) und 9 zwei einzelne Backzahne der entsprechenden diluvialen Art aus den Knochenlagern des Seveckenberges bei Quedlinburg dargestellt worden. Bei dem javanischen B. Banteng, dessen specifische Eigenthumlichkeiten ich in meiner Zoologie

Saugethiere S. 261 ausführlich erortert habe und von dem Figur 7 den dritten untern sehr weit abgenutzten Backzahn zeigt, sind die Sichelgruben schmal mit lang ausgezogenen Ecken und die Schmelzrander der obern fein und unregelmassig gefaltet. Der accessorische Schmelzcylinder ist stark, haufig gefaltet und selbst gespalten. Bei dem Büffel sind die Spitzen der Sichelgruben winklig abgesetzt, beim Auerochs zwar gerundet aber auch sehr kurz, der Schmelzcylinder schwach, beim Büffel dagegen breit oval.

Neunte Ordnung. MULTUNGULA.

Zahnformel $\frac{(0-3)+(0-1)+(3-7)}{(0-3)+(0-1)+(3-7)}$. — *Tafel XXIX—XXXV.*

Das herbivore Zahnsystem der Vielhufer variirt hinsichtlich der Zahl und Formen der drei Zahnarten auffallender als in irgend einer der bisher betrachteten Ordnungen. Die Schneidezähne fehlen gänzlich, oder nur in einem Kiefer, auch wohl erst im ausgewachsenen Alter, während sie in der Jugend vorhanden sind. Ihre Zahl schwankt zwischen 1 bis 3 jederseits, ihre Gestalt gleicht z. Th. der der Wiederkäuer, bei andern ist sie eck- oder auch stosszahnartig und noch anders. Eckzähne fehlen oder sind klein kegelförmig bis zu gewaltigen Hauern entwickelt. Die Backzähne sind schmelzhöckerig, schmelzfaltig oder lamellirt. Von letztrer Beschaffenheit sind nur die Zähne des Elephanten. Die schmelzhöckerigen Backzähne theilen sich in vordere, einfache oder Lückzähne mit nur einem oder einer Reihe Höcker und in hintere mit zwei Höckerreihen oder überhaupt paarigen Höckern, denen sich nicht selten kleine warzenförmige Höcker zugesellen. Die schmelzfaltigen Backzähne schliessen sich entweder dem Typus der Wiederkäuer an oder durch Veränderung ihrer Falten dem schmelzhöckerigen Typus. Nicht immer sind obere und untere Backzähne einander gleichgebildet, sondern es finden selbst auffallende Differenzen zwischen beiden Statt. Unter der überall stark fortschreitenden Abnutzung, die bei Einigen sogar einen mehrmaligen Ersatz der Zähne nothwendig macht, ändert die Zeichnung der Kaufläche erheblich ab und es ist zumal bei der systematischen Bestimmung einzelner fossiler Zähne die genaueste Kenntniss der verschiedenen Abnutzungsgrade erforderlich. Auch der Zahnwechsel, die Zeit desselben, das Verhältniss der Milchzähne zu den Ersatzzähnen, der vordern zu den hintern oder ächten, die Zahl überhaupt ist vielen Schwankungen unterworfen. Diese seltene Mannichfaltigkeit, für die Systematik von grösster Wichtigkeit, verleiht dem Studium des Zahnsystemes der Vielhufer ein hohes Interesse. Da selbst innerhalb der Familien wichtige Differenzen sich geltend machen, so wenden wir uns sogleich zur Characteristik der einzelnen Gattungen.

Anoplotherium (Tafel 29. Figur 8) besitzt in beiden Kiefern alle drei Zahnarten in ununterbrochener Reihe und zwar in jeder $3+1+(4+3)$ Zähne. Die Schneidezähne ähneln sehr denen der Wiederkäuer mit ihren comprimirten, keilförmigen, langen Wurzeln und breiten einfachen oder zweilappigen Kronen. Die Eckzähne sind nur dicker und breiter, nicht länger. Die Backzähne zeigen zwei verschiedene Typen, die untern die Zusammensetzung aus halbmondförmigen Prismen, die obern aus mehr weniger innig verbundenen Schmelzplatten oder Falten. Die vier ersten sind comprimirt und einfacher als die hintern. Im Unterkiefer bestehen die drei vordern mit zunehmender Grösse aus einer einfachen Schmelzplatte mit in der Mitte angedeuteter Theilung, der vierte faltet sich bereits zur Bildung zweier hinter einander liegender Sichelprismen. Diese sind bei den folgenden beiden mehr weniger scharf ausgebildet und bei dem letzten befindet sich hinten noch ein accessorisches Prisma. Im Oberkiefer unterscheidet man an den vordern Backzähnen eine äussere Schmelzwand mit starkem vordern und hintern Vorsprunge nach innen. Bei den hintern bilden sich diese Vorsprünge zu selbstständigen, von der Aussenwand tief abgelösten Prismen oder Platten aus und nehmen einen starken Höcker zwischen sich. Auf der Kaufläche entstehen nach innen geöffnete Thäler, die bei weiterer Abnutzung zu Gruben sich abschliessen.

In Figur 8 sind bei *a* die fünf hintern Backzähne des Unterkiefers und bei *b* die ganze Reihe des Oberkiefers von Anoplotherium commune in halber natürlicher Grösse nach Cuvier dargestellt. Das weniger bekannte A. secundarium unterscheidet sich fast nur durch etwas geringere Grösse. Dagegen nähert sich A. posterogenium durch seine Höckerbildung der allein bekannten obern Mahlzähne mehr dem Typus der Chalicotherium und Anthracotherium.

Xiphodon (Tafel 27. Figur 11. 12) hat zwar die Formel des Anoplotherium, aber nähert sich im Typus der Backzähne entschiedener den Wiederkäuern. Die vier stark comprimirten einfachen vordern Backzähne, zumal der vierte derselben, zeigen schon die Sichelgestalt der Prismen, bei den drei hintern ist die paarige Anordnung der Sichelprismen ganz wiederkäuerartig, nur die Kronen niedriger und die Prismen in starke Höcker erhöht.

Von der einzig bekannten Art, X. gracile, zeigt Figur 11 die untere, Figur 12 die obere Zahnreihe bis auf die fehlenden zwei ersten Backzähne. Gervais bildet in der Zool. et Pal. franç. tb. 14 fig. 2 noch ein X. gelyense in einem untern Backzahne aus den Braunkohlen von Gargas ab, der jedoch die Aufstellung einer besonderen Art nicht rechtfertigt.

Hoplotherium (Tafel 27. Figur 7; Taf. 29. Fig. 11) bewahrt nur in den obern Backzähnen die grosse Aehnlichkeit mit den Wiederkäuern, in den untern schliesst es sich eng an Anoplotherium an. Die Zahnreihen $3 + 1 + (1 + 3)$ sind vollständig geschlossen. Die mittlern obern Schneidezähne überwiegen an Grösse; die Eckzähne sind kurz kegelförmig, comprimirt, hakig, etwas über die Backzähne hervorragend; die beiden ersten Lückzähne das Oberkiefers zweiwurzlig, der dritte dreiwurzlig, ihre Kronen stark comprimirt und scharfhöckerig, der vierte aus zwei sichelartigen Prismen bestehend, die ächten Mahlzähne ziemlich quadratisch, Xiphodonähnlich, die Prismen mehr winklig, Vförmig; im Unterkiefer der erste Lückzahn einwurzlig und scharf, die beiden folgenden zweiwurzlig und stumpfer mit hinterem Höcker, die übrigen aus je zwei, der letzte aus drei hinter einander liegenden dreiseitigen Prismen bestehend.

In Figur 7, Taf. 27 ist die vollständige obere Zahnreihe des Cainotherium commune aus dem Indusienkalk von St. Gerand le Puy nach Gervais, in Figur 11. Taf. 29 bei *a* die obere, bei *b* die untere Backzahnreihe von Hoplotherium nach Laizer und Parieu dargestellt worden. Letztere gaben für die untere Backzahnreihe nur $3 + 3$ an. Die Vergleichung beider Abbildungen lässt nicht mehr als specifische Differenzen erkennen, diese deutlich genug. Wegen der Identität der Gattungen, der Synonymie von Cyclognathus und Microtherium sowie der zahlreichen Artnamen verweise ich auf meine Zoologie, Säugethiere S. 244.

Dem Hoplotherium sehr nah verwandt ist Gervais' Amphitragulus, dessen drei obere Mahlzähne in Figur 9. Taf. 27 dargestellt sind. Gervais gibt dieser Gattung nur 6 obere Backzähne, deren hintere sich durch die markirte Basalwulst an der Innenseite leicht von denen der vorigen Gattungen unterscheiden. Die untern Backzähne ähneln Xiphodon. Die obern Eckzähne sollen gross und messerförmig sein, weshalb Gervais die Gattung unter Moschus stellt. Blainville führt die abgebildete Art als Anthracotherium minus auf und Croizet unterscheidet fünf Arten, deren Characteristik jedoch noch nicht bekannt ist.

Chalicotherium, nur durch das unvollständige Zahnsystem bekannt, besitzt an dem einen Schneidezahne auf dessen hintrer Fläche einen grossen und zwei kleine Höcker. Der Eckzahn ist niedrig, comprimirt kegelförmig, vorn ein Wenig ausgehöhlt. Die sechs Backzähne nehmen von vorn nach hinten an Grösse zu, sind ziemlich rechteckig und haben vorn und innen eine basale Wulst. Die äussere Wand der Krone steigt schief nach innen auf und das von ihr gebildete Längsjoch liegt daher in der Mitte des Zahnes, während die beiden äussern Kanten sich senkrecht erheben, kegelförmig verjüngen und dadurch den Rücken des Joches in Zickzack bringen. Die Querjoche der innern Hälfte der Krone verkümmern, das vordere ist niedriger als das hintere schmälere, der Anoplotherienhöcker zwischen beiden fehlt. Die untern Backzähne zeichnen sich durch den starken einspringenden Winkel an der Aussenseite zwischen beiden halbmondförmigen Prismen aus.

Die beiden bei Eppelsheim vorkommenden Arten, Ch. Goldfussi und Ch. antiquum, bildet Kaup, oss. foss. II. tb. 7. fig. 3—10 ab. Gervais vereinigt damit Lartets Anoplotherium grande von Sansans, während Blainville die Gattung an Anthracotherium, Rhinoceros und Lophiodon vertheilen möchte.

Dichobune (Tafel 29. Figur 24). Während in den vorigen Gattungen die Familie der Anoplotheriden den Typus der Widerkäuer mit dem der Rhinoceroten hinsichtlich der Backzähne — die Entwicklung der Schneide- und Eckzähne weicht von beiden ab — vermittelte, neigt sie sich in Dichobune zu den Suinen hin. Die Formel des Zahnsystemes bleibt die bisherige. Die beiden ersten Backzähne des Unterkiefers, der allein bekannt ist, sind stark comprimirte zweiwurzlige Lückzähne, der dritte versieht sich schon mit zwei innern Höckern, die folgenden bestehen aus je zwei Höckerpaaren, die Höcker schief neben einander gestellt, an der vordern und hintern Seite der Krone verbunden, wodurch zwei tiefe Thäler auf der Krone entstehen. Der letzte Backzahn hat noch einen hintern fünften Höcker.

Figur 2 zeigt die Backzahnreihe des D. cervinum von oben, Figur 4 von der Seite. Die andern beiden Arten, D. leporinum und D. murinum, unterscheiden sich auffallend nur durch die geringere Grösse. — Aphelotherium Duvernoyi, von welchem Taf. 30. Figur 2*b* drei untere Backzähne aus dem tertiären Kalk von Apt nach Gervais, Zool. et Pal. franç. tb. 35. fig. 10 dargestellt sind, wird generisch nicht von Dichobune getrennt werden dürfen. Die specifischen Eigenthümlichkeiten in der Anordnung der Höcker ergibt die Vergleichung mit Figur 2. Taf. 29.

Unter Figur 2*a* Taf. 30 sind die vier höchst eigenthümlichen Backzähne aus dem Kalkmergel von Apt abgebildet, welche Gervais der Gattung Cebochoerus zuschreibt. Dieselben haben höckerpaarige Kronen auf vier Wurzelästen und sind bei ihrer gleichzeitigen Aehnlichkeit mit den Affenzähnen (vergl. Taf. 2. Figur 1 u. a.) sehr schwierig zu deuten.

Dichodon mit 3 + 1 + (4 + 3) Zähnen in jeder Reihe ohne Lücke entfernt sich noch weiter als Dichobune von dem eigentlichen Anoplotherientypus. Die oberen Schneidezähne sind sehr breit, scharfschneidend, etwas gebogen, der Eckzahn nur etwas breiter als der äussere Schneidezahn, mit fast zweilappiger Krone, welche Theilung aussen an der Wurzel angedeutet ist. Der dritte obere Backzahn hat eine sehr breite, fast dreiseitige Krone mit zwei Höckern auf zwei Wurzelästen, der vierte ist dicker, dreiseitig, dreihöckerig und dreiwurzlig, die folgenden haben zweihügelige Kronen auf vier Wurzelästen, jeder Hügel aus zwei spitzen Höckern bestehend. Die untern Schneidezähne sind etwas kleiner als die obern, der Eckzahn den Schneidezähnen ähnlich, die ersten drei Backzähne comprimirt, schneidend, zweiwurzlig, mit dreizackigen Kronen, der vierte dicker und dreihöckerig, die beiden folgenden mit je zwei zweihöckerigen Querhügeln, der letzte noch unbekannt.

Die Abbildungen des D. cuspidatus aus dem tertiären Sande von Hordle gibt Owen im Quart. journ. geol, 1848. p. 17.

Adapis mit 2 + 1 + 7 Zähnen in jeder Reihe führt uns zur Familie der Suinen, welche den Besitz aller Zahnarten mit den Anoplotheriden gemein hat, sich aber schon durch die veränderliche Zahl der Schneide- und Backzähne und noch mehr durch die constante Höckerbildung der letztern unterscheidet. Bei Adapis ist der erste obere Backzahn ein stark comprimirter Lückzahn, die beiden folgenden haben eine basale Schmelzwulst, die übrigen ähneln denen des Anoplotherium.

Die ungenügend bekannte Art des pariser Gypses bildet Cuvier, oss. foss. tb. 132. fig. 4 ab und Gervais, Zool. et Pal. franç. tb. 35. fig. 6—9.

Hyracotherium (Tafel 30. Fig. 11) nur in den obern Eck- und Backzähnen. Der zweite Lückzahn hat eine kurz kegelförmige Krone mit vorderem und hinterem Basalhöcker auf zwei Wurzelästen, der dritte und vierte nehmen schnell an Grösse zu und bestehen aus zwei äussern und einem innern Höcker, mit zwei Warzenhöckern und ringsherum laufender Basalwulst. Die ächten Mahlzähne tragen je vier Höcker, dazwischen zwei kleinere und ebenfalls eine vollständige Basalwulst. Der letzte ist nicht vergrössert.

Acotherulum (Tafel 30. Figur 6. 7) ebenfalls noch unvollständig bekannt, hat auf den obern ächten Mahlzähnen vier, zu zwei Querhügeln verbundene Höcker mit basaler Schmelzwulst und ohne Zwischenhöcker, die beiden letzten vorderen oder unächten Mahlzähne sind dreihöckerig. Die starkcomprimirten untern Backzähne bestehen aus einfachen und getheilten Höckern.

Figur 6 zeigt die vier vorletzten Backzähne des A. saturninum aus den Braunkohlen von Apt von der Seite, Figur 7*a* dieselben von der Kaufläche, Figur 7*b* drei untere Backzähne. Diese Figuren sind von Gervais, Zool. et Pal. franç. tb. 35. fig. 4. 5 entlehnt.

Sehr zweifelhafter Stellung ist die von Gervais abgebildete Gattung Heterohyus, deren vier untere Backzähne wir unter Figur 6. Taf. 32 wiedergeben. Die paarig und schief geordneten Höcker sind mehr weniger mit einander verbunden. Die im Kieferaste erhaltene Alveole des Eckzahnes reicht bis unter den letzten Backzahn und war also der Eckzahn von bedeutender Grösse.

Palaeochoerus (Tafel 30. Figur 10. 11) besitzt in der obern Zahnreihe jederseits einen vorderen grossen und zwei kleinere Schneidezähne seitlich dahinter, einen comprimirten, ziemlich kleinen Eckzahn, drei unmittelbar sich anschliessende, comprimirte, zweiwurzlige Lückzähne mit starkem Haupthöcker und basalem Ansatz, einen dreiseitigen und dreiwurzligen vierten Backzahn mit drei stumpfen Höckern und drei ächte, fast quadratische Mahlzähne mit je vier Höckern und zwei unvollkommen entwickelten Warzen dazwischen. Die untere Zahnreihe zählt gleichfalls $3+1+(4+3)$ Zähne. Der vordere Schneidezahn hat ganz die horizontale Lage und die lange flache Krone wie bei dem gemeinen Schweine, die folgenden sind nur aus den Alveolen bekannt. Die drei ersten Lückzähne sind ziemlich dick und einhöckerig, der vierte grösste mit starkem vordern und hinteren Basalansatz. Die ächten Mahlzähne sind zweihüglig, jeder Hügel zweihöckerig, der letzte noch mit einem grossen unpaaren Höcker.

Figur 10 stellt die obere, Figur 11 die untere Zahnreihe des P. typus aus dem miocenen Indusienkalk von St. Gerand le Puy nach Gervais, Zool et Pal. franç. tb. 33 dar. Pomel gründete die Gattung auf die obere Zahnreihe, für die untere schuf er die Gattungen Brachygnathus und Synaphodus, während sie vorher von Blainville schon dem Anthracotherium gergovianum zugewiesen war. Lartets Choeromorus simplex aus dem Susswasserkalk von Sansans, dessen drei hintere Backzähne des Unterkiefers Figur 9 abgebildet sind, ist augenscheinlich nicht mehr als specifisch verschieden von jenem Palaeochoerus, während dessen Ch. mamillatus dem Babyrussa naher verwandt, davon getrennt bleiben muss.

Porcus (Tafel 31. Figur 3 obere Zahnreihe). Der Hirscheber hat in der obern Reihe $2+1+5$, in der untern $3+1+5$ Zähne. Die Schneidezähne gleichen im Wesentlichen denen des gemeinen Schweines. Die Alveolen der obern Eckzähne öffnen sich nach oben und die Zähne wachsen daher von Anfang an nach oben durch die Oberlippe hindurch wie bei keinem andern Säugethiere wieder. Sie sind sehr schlank, comprimirt, elliptisch im Querschnitt und mehr als im Halbkreis nach hinten eingekrümmt. Die untern Eckzähne sind in derselben Richtung aber minder stark gekrümmt, abgerundet dreikantig und reiben sich an der Basis der obern ab. Nach einer ansehnlichen Lücke folgen die Backzähne; der erste kleinste comprimirt kegelförmig mit Andeutung eines hintern Höckers, der zweite dicker und zweihöckerig mit hinterem Ansatz, die beiden folgenden vierhöckerig, der letzte verlängert, nach hinten verschmälert in den unpaaren Höckeransatz. Die untern Backzähne sind ebenso gestaltet, nur länger und schmäler.

Lartets Choeromorus mamillatus unterscheidet sich nur im letzten unteren Backzahn dadurch, dass dessen hintrer unpaarer Höckeransatz aus drei grossen Hockern, der ganze Zahn aus sieben Hockern nebst drei zwischenliegenden Warzenhöckern besteht, während bei dem Hirscheber jener Ansatz nur aus einem grossen Hocker gebildet ist.

Dicotyles (Tafel 31. Figur 1. 5) besitzt $3+3$ Backzähne in jeder Reihe, im übrigen gleicht seine Formel dem Hirscheber. Die obern Schneidezähne sind fast hakig, mit ringsum gekerbter Kaufläche, die mittlern beträchtlich grösser als die äussern, unten der äussere noch viel kleiner. Die Eckzähne sind kräftiger, aber kurze kaum bei geschlossenem Maule hervorragende Hauer, die obern stark comprimirt, hinten scharf gekantet, scharfspitzig, nur wenig gekrümmt, die untern merklich länger und mehr gekrümmt. Der erste Backzahn ist comprimirt kegelförmig mit hinterem Höcker, die vier folgenden vierhöckerig, der sechste mit unpaarem fünften Höcker, der im Unterkiefer auch schon bei den drei vorletzten sich zeigt; hier liegt in der Mitte der Krone noch ein Warzenhöcker. Die untern Backzähne sind übrigens nur wenig schmäler, doch merklich länger als die obern. Im Milchgebiss hat schon der erste obere Backzahn drei Höcker, der dritte untere drei Höckerpaare.

Figur 1 zeigt beide Zahnreihen bei geschlossenen Kiefern, Figur 5 die obere Zahnreihe. D. torquatus besitzt einen paarig sechshöckerigen letzten Mahlzahn im Oberkiefer, und einen hintern einfachen Höcker an dem entsprechenden des Unterkiefers, D. labiatus zeigt das umgekehrte Bildungs-

verhältniss. Ueber die fossilen Arten aus den brasilianischen Höhlen können wir nichts Näheres mittheilen.

Hyotherium (Tafel 29. Figur 7. 9. 10. 11) nähert sich mehr als die Vorigen dem gemeinen Schwein. Sein erster oberer Lückzahn hat einen kleinen Haupthöcker mit hinterem Ansatz und starker Basalwulst an der Innenseite, die beiden folgenden mit grösserem Haupt- und hinterem Nebenhöcker. Die ächten Mahlzähne bestehen aus je zwei wenig getrennten Höckerpaaren mit mittlern Warzenhöckern und vorderer und hinterer Wulst, der letzte hat noch einen ansehnlichen Höckeransatz. Die Mahlzähne des Unterkiefers gleichen in den tief gefurchten Haupthöckern mit den zwischengestellten Warzenhöckern wesentlich denen des gemeinen Schweines.

Unsere Abbildungen, von v. Meyer, Nassauer Jahrb. 1850. VI. Tf. 4 entlehnt, beziehen sich auf H. Meissneri und zwar geben Figur 7 und 9 den zweiten und dritten obern Backzahn von aussen und innen, Figur 10 vier andere obere Backzähne, Figur 12 die untere Zahnreihe von oben und von der Seite. Der obere Eckzahn ist sehr kurz kegelförmig, hinten scharfkantig, der untere grösser und flach dreikantig. Die Differenzen des H. Soemmeringi bedürfen noch der weiteren Bestätigung.

Sus (Tafel 31. Figur 2. 4; Taf. 33. Fig. 9) mit der Formel $3 + 1 + (4 + 3)$ für jede Reihe. Die untern Schneidezähne liegen dicht neben einander in einer starken Bogenlinie, sind vorn schneidend scharf, auf der Innenseite gefurcht und bilden zusammen eine abgerundete Schaufel, der äussere sehr verkürzt; die obern sind ansehnlich breiter und kürzer, vertical, hinter einander gestellt, der äussere abgerückt. Die Eckzähne oder Hauer sind stark, dreikantig, in beiden Kiefern nach aussen und oben gekrümmt, daher die obern vorn und aussen, die untern hinten senkrecht gegen die Spitze sich abreiben. Die obere Backzahnreihe ist geschlossen, der erste und zweite Lückzahn stark comprimirt kegelförmig und gekerbt, die beiden folgenden ansehnlich dicker und mit je zwei innern gekerbten Höckern versehen, der fünfte und sechste ziemlich quadratisch mit je zwei Höckerpaaren und hinterem Ansatz, der letzte verlängert und verschmälert sich nach hinten beträchtlich durch einen warzig höckerigen Ansatz. Im Unterkiefer ist ein comprimirter Lückzahn mit einhöckeriger Krone auf zwei Wurzelästen von der Reihe abgerückt und dem Eckzahn genähert, die drei folgenden stark comprimirt, mit gekerbtem Kegelzacken ohne innern Höcker, der erste wahre Mahlzahn ohne hintern Ansatz, übrigens nebst den folgenden beiden wie im Oberkiefer, nur schmäler. Die Höcker mit den zwischenstehenden Warzen nutzen sich ab und die Kaufläche zeigt dann eine unregelmässig lappige Figur. Bei der Geburt ist der äussere Schneidezahn, ein sehr kleiner gerader spitzer Eckzahn und der 1. 3. 4. Backzahn vorhanden, im dritten Monat erscheinen die übrigen Schneidezähne und der zweite Backzahn. Noch im ersten Jahr werden die Hauer und untern mittlern Schneidezähne ersetzt, im zweiten Jahr die obern Schneidezähne und drei ersten Backzähne. Von den wahren Mahlzähnen bricht der erste im sechsten Monat nach der Geburt, der zweite im zwölften Monat, der letzte erst im dritten Lebensjahr hervor, wo aber auch der erste Lückzahn verloren geht.

Diese Characteristik ist von dem gemeinen Schwein entlehnt, von welchem bei Figur 2 die untere, bei Figur 4 die obere Zahnreihe dargestellt worden. Der Unterkiefer des S. antiquus von Eppelsheim hat weniger complicirte Mahlzähne, deren letzter eine ansehnliche Länge bei gleichbleibender Breite, der Eckzahn ist relativ klein. S. palaeochoerus desselben Fundortes besitzt einen viel kürzern und breitern, hinten abgerundeten letzten und stärkere längere vordere Mahlzähne. Bei S. choerotherium sind die hohen Kegelhöcker der Mahlzähne mit Basalwülsten umgeben und der hintere Anhang des letzten obern ist verkümmert, überdiess die Mahlzähne relativ kürzer, die Hauer stärker als bei der gemeinen Art. Die Mahlzähne des S. leptodon sind auffallend schmal, ihre Höcker sehr getrennt, jeder mit zwei einfachen kegelförmigen platten Höckerchen, der letzte Mahlzahn nicht breiter als der vorletzte. Andere jungtertiäre und diluviale Arten Europas gewähren, soweit ihr Zahnsystem bekannt ist, keine beachtenswerthen Differenzen. Dem S. giganteus der Sivalikhügel fehlt der hintere Ansatz der beiden vorletzten Mahlzähne völlig, diese sind im Oberkiefer ganz quadratisch, unten etwas länger als breit, der letzte Mahlzahn ist auffallend lang und gross, sehr viel und unregelmässig höckerig, die nur durch eine kleine Lücke getrennten Hauer minder kantig als bei dem gemeinen Schwein, mehr abgerundet vierseitig. Unsere Figur 9. Taf. 33 stellt den letzten untern Backzahn nach der Fauna antiqua sivalensis tb. 71 fig. 15 dar. Auch dem S. hysudricus derselben Lagerstätte gehen die bezeichneten hinteren Ansätze ab, der letzte Mahlzahn verlängert

sich ebenso bedeutend, aber die Hauer sind viel kleiner, durch eine ganz unscheinbare Lücke von den starken Lückzahnen getrennt. Die dritte Art der Sivalickhügel S. sivalensis, zum Subgenus Hippohyus erhoben, zeichnet sich merkwürdig aus, indem nämlich die abgeriebene Kaufläche der Mahlzähne eine den Pferden ähnliche Zeichnung hat, veranlasst durch die Anordnung der Warzenhöcker um die vier Haupthöcker. Die Grösse der Backzahne nimmt nach hinten viel starker zu als bei allen übrigen Arten. — Als ungenügend bekannt mögen noch angeführt werden: Calydonius, dessen Hauer einen verticalen streifig rauhen Schmelzrand haben; Platygonus tragt schon am ersten Lückzahn einen innern Höcker mit Basalwulst, am zweiten zwej starke Zacken; Protochoerus und Harlanus lassen die Formen nicht deutlich genug erkennen.

Choeropotamus (Tafel 30. Figur 3. 4. 5) mit 3 + 1 + (4 + 3) Zähnen steht Sus sehr nah. Seine Eckzähne sind jedoch abgerundet, spitz kegelförmig, keine Hauer. Der erste Lückzahn mit starkem Hauptzacken auf zwei Wurzelästen ist in beiden Kiefern von der Reihe abgerückt, der zweite gleicht ebenso den starken carnivoren Lückzähnen, die beiden folgenden im Oberkiefer verdicken sich ansehnlich nach innen. Die obern ächten Mahlzähne sind ziemlich quadratisch, der letzte kleiner als der vorletzte, jeder aus zwei Höckerpaaren mit starkem Schmelzsaum und dicht gedrängten Nebenhöckern. Die untern Mahlzähne sind länglich.

Figur 3. stellt die obere Backzahnreihe des Ch. parisiensis dar, von dem sich Ch. affinis durch die geringere Grosse und deutlicher getrennten Nebenhocker unterscheidet. Figur 4. und 5. gibt die untere Zahnreihe des Ch. affinis.

Entelodon (Tafel 30. Figur 1). Die ächten Mahlzähne des Oberkiefers verlieren die deutlich paarige Anordnung der Höcker, indem zwei derselben sich verkleinern und in eben dem Grade die Nebenhöcker sich vergrössern. Die Basalwulst ist an allen Zähnen sehr stark ausgebildet. Der vierte Vorderbackzahn trägt einen sehr starken Querhöcker und der dritte überwiegt den entsprechenden des Choeropotamus ansehnlich an Länge.

Phacochoerus (Tafel 31. Figur 9.) besitzt unter allen Schweinen die geringste Anzahl Zähne und zugleich die eigenthümlichsten. Die Formel ist nämlich $\frac{(1-0)+1+(4-3)}{(3-0)+1+3}$. Die obern Schneidezähne sind, wenn überhaupt vorhanden, stark, gekrümmt, gegen einander geneigt, bei jungen Thieren an der Schneide mit zwei Kerben, die mittlern des Unterkiefers nicht eigenthümlich, der kleine äussere gegen dieselben gerichtet. Die Eckzähne erreichen eine sehr ansehnliche Grösse und haben die Richtung wie bei dem gemeinen Schweine, die obern abgerundet vier-, die untern scharf dreikantig. Der erste Backzahn ist sehr klein, ein blosser Stift, oben vier-, unten einhöckerig, der zweite mehr als doppelt so grosse oben wie unten fünfhöckerig, beide zweiwurzlig. Der dritte obere Backzahn, wenn vier vorhanden, besteht aus vier randlichen und einem mittlern Höcker. Bei alten Thieren fallen diese und die Schneidezähne häufig aus. Der ungeheuer lange letzte Mahlzahn zeigt drei Längsreihen von je sechs bis vierzehn Höckern, die in Folge der Abnutzung unregelmässige Schmelzinseln bilden und allmählig mit einander verschmelzen. Jeder Höcker entspricht einer in den Wurzeltheil hinabgehenden und hier geöffneten Röhre, von welcher aus das Wachsthum des Zahnes fortschreitet bis die Wurzel sich schliesst.

Von den beiden bekannten Arten haben wir Figur 9. Ph. aethiopicus in den untern Backzahnen dargestellt. Die Schneidezahne fehlen, die obern Hauer sind anfangs rundlich, vorn und hinten längsgefurcht und erreichen neun Zoll Lange. Bei Ph. africanus mit $\frac{4}{3}$ Schneidezahnen sind die obern Hauer dreikantig.

Hyopotamus (Tafel 29. Figur 5; Tafel 33. Figur 10) beruht auf einzelnen Backzähnen, welche quadratisch oder etwas breiter als lang sind und je zwei durch ein tiefes Querthal geschiedene Höckerpaare tragen. Die Höcker sind pyramidal, an der Aussenseite des Zahnes tief gebuchtet.

Von den Arten ist bei Figur 5^a H. velaunus in den beiden letzten obern Mahlzahnen um die Hälfte verkleinert, bei 5^b H. porcinus in den beiden vorletzten obern Mahlzahnen nicht verkleinert dargestellt. Tafel 33. Figur 10. dieselben von H. crispus. Ausserdem werden noch unterschieden H. borbonicus, H. bovinus, H. annectens. Es bedarf erst der vollständigen Zahnreihen, um über den Werth dieser fünf Arten zu entscheiden.

Merycopotamus aus den Tertiärschichten der Sivalikhügel besitzt oben wie unten sechs kleine cylindrische Schneidezähne in sanfter Bogenlinie neben einanderstehend. Diesen folgen kantige stark

gekrümmte Hauer, denen des Ebers nicht unähnlich. Nach einer kleinen Lücke beginnen die geschlossenen Backzahnreihen. Die ersten drei sind comprimirte zweiwurzlige Lückzähne, der vierte ansehnlich dicker, im Unterkiefer aus einem, im Oberkiefer aus zwei neben einanderliegenden Halbkegeln bestehend. Die drei ächten Mahlzähne der obern Reihe haben einen quadratischen Umfang und ihre Krone trägt zwei Paare sichelförmig gestalteter Höcker, deren concave Seite nach Aussen gerichtet ist. Die Zeichnung der Kaufläche ist anfänglich wiederkäuerähnlich, später fliessen die Sicheln in einander. Die untern Mahlzähne sind oblong, tragen nur zwei Sichelhöcker hinter einander und der letzte noch einen dritten.

Die schönen Abbildungen in der Fauna antiqua sivalensis Tab. 67. geben obere und untere Zahnreihen in verschiedenen Graden der Abnutzung. Sie haben eine unverkennbar grosse Aehnlichkeit mit Hyopotamus. Die wahre Verwandtschaft beider wird sich jedoch erst aus der Vergleichung der Schädel und andrer Skeletttheile ermitteln lassen.

Anthracotherium mit der Formel 3 + 1 + 6 für jede Reihe, schliesst sich dem Merycopotamus ziemlich eng an. Die Schneidezähne liegen noch ziemlich horizontal im Kiefer. Die Eckzähne sind spitz, schneidend an den Seiten, aussen convex, innen mit zwei seichten parallelen Furchen. Die untern Mahlzähne bestehen aus je zwei Paaren stumpfkegelförmiger Höcker, von denen jeder eine unregelmässige, bisweilen zweitheilige Leiste in den Mittelpunkt der Zahnkrone sendet; der letzte Zahn hat noch einen hintern zweigipfligen Höcker und die ersten sind comprimirte Lückzähne. Die obern Backzähne verhalten sich ebenso bis auf ihren quadratischen Umriss. Die Leisten der Höcker, die regelmässige Gestalt und Anordnung dieser, sowie der überzählige am letzten Mahlzahn unterscheiden die Anthracotherien leicht von den vorigen und folgenden Gattungen.

Die gemeinste Art, A. magnum bei Cuvier, oss. foss. tb. 161. Fig. 1. 2. trägt starke etwas gebuchtete Höcker, der erste Lückzahn unten ist abgerückt. A. alsaticum Cuvier, l. c. tb. 120. Fig. 5. besitzt flache scharfmeisselförmige Schneidezähne, mässige Eckzähne, einen freistehenden comprimirten Lückzahn, dem ein ähnlicher zweihöckeriger und ein dritter mit drei Höckerpaaren folgt. A. minus und A. minimum sind nur durch geringere Grösse unterschieden.

Lophiodon (Tafel 32. Figur 6; Tafel 33. Figur 37.) weicht durch die characteristische Form der Backzähne von den Vorigen ab. Seine Formel ist 3 + 1 + (6—7). Die Schneidezähne haben eine starke Basalwulst und eine meisselförmige Krone. Die Eckzähne sind von mässiger oder geringer Grösse und schliessen sich den Schneidezähnen unmittelbar an, hinter ihnen folgt aber eine weite Lücke, bevor die geschlossene Backzahnreihe beginnt. Die 3 bis 4 vorderen Zähne in dieser sind nur kleiner und minder zusammengesetzt als die hintern, keine eigentlichen comprimirten Lückzähne mehr. Sie bestehen aus zwei wenig von einander getrennten äusseren Höckern und einem breiten, flachen oder höckerigen innern Ansatz. Dieser innere Ansatz trägt bei den drei ächten Mahlzähnen zwei aus verschmolzenen Höckern entstandene Querjoche. Die beiden äusseren Höcker sind bisweilen tief von einander geschieden und innig mit den Querjochen verbunden, so dass die Zahnkrone nur aus diesen besteht. Der letzte Mahlzahn des Oberkiefers pflegt etwas kleiner zu sein als sein Vorgänger, der letzte untere dagegen durch ein drittes Querjoch oder überhaupt einen Ansatz grösser. Die Querjoche stehen schief gegen die Längsachse des Zahnes gerichtet.

L. isselense Figur 5. Tafel 33. obere Reihe hat die schiefen Querjoche der obern Zähne durch eine Aussenwand verbunden, die vordern breiter als lang, die hintern fast quadratisch, der letzte sich verschmälernd. Die Querjoche der untern Backzähne biegen sich an der Aussenseite nach vorn, das accessorische des letzten ist sehr klein. Die Eckzähne sind stark kegelförmig, etwas gekrümmt. Bei L. parisiense biegen sich die untern Querjoche weniger, der letzte untere Backzahn ist auch vorn erweitert, die Eckzähne gross und stark gekrümmt. Am stärksten sind die Querjoche der untern Backzähne bei L. tapiroides ganz ähnlich denen der Palaotherien und Rhinoceroten. Bei L. cesserassicum besteht der letzte untere Mahlzahn aus drei fast gleich starken und ziemlich geraden Querjochen, welche durch diagonale Leisten mit einander verbunden sind und Pomel zur Aufstellung der Gattung Pachynolophus veranlassten. L. Duvali Figur 6. Tafel 32. obere Reihe nach Gervais hat wie vorige Art oben sieben unten sechs Backzähne, die vordern dreiseitig, die hintern breiter als lang mit sehr schiefer Stellung des zweiten Joches, die Joche der untern Backzähne sichelförmig, der Eckzahn klein. L. hyracinum Figur 7. Tafel 33. die beiden letzten Mahlzähne des Unterkiefers nach Gervais, welcher darauf die Gattung Tapirulus gründet, zeichnet sich durch eine

sehr schwache, leider in unsrer Abbildung nicht angedeutete Langsleiste in der Mitte der Kaufläche aus. L. anthracoideum, der Typus von Owen's Gattung Coryphodon, hat vorn in der obern Reihe sehr kleine zweifaltige Lückzahne und am letzten untern fehlt ihm das characteristische dritte Joch. Andere Arten bieten kaum beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten. v. Meyers Listriodon, welches Lartet Tapirotherium nannte, hat oben 7, unten 6 Backzahne, deren Querjoche oben sowohl als unten völlig getrennt sind.

Gervais trennt von Lophiodon einen Anchilophus Desmaresti aus dem Pariser Grobkalk, dessen vier letzte obere Backzahne in Figur 5. Tafel 32. dargestellt sind. Die Aussenwand ist sehr stark und zweimal gebuchtet, beide Querjoche sehr schief, durch ein tiefes, nach innen geöffnetes Thal getrennt. Bei der Gattung Anchitherium verengt sich dieses Thal und hinter demselben liegt auf der Kaufläche noch eine bei Anchilophus nur angedeutete Grube. Die untern Backzahne bestehen aus je zwei Sichelprismen. Figur 4. Tafel 32. stellt die obere Zahnreihe des A. radegondense aus den Braunkohlen von Apt dar, von den drei vordern Zähnen jedoch nur die dreiwurzligen Alveolen, die erhaltenen vier Zähne sehr weit abgenutzt. Figur 8. Tafel 33. ist der letzte obere Backzahn von A. Dumasi leicht von vorigem zu unterscheiden. Die haufigste Art, A. aurelianense hat breite untere Schneidezähne, welche von innen nach aussen an Grösse abnehmen, ferner kurze plumpe Eckzähne, Mahlzahne mit dicken, massig gekrümmten Sichelprismen, an der Innenseite mit accessorischen Höckern versehen. der letzte hinten mit einem starken Höcker. Mit dieser Gattung fällt Hippariitherium zusammen.

Hyrax (Tafel 32. Figur 9). Der Klippdachs besitzt nur zwei Schneidezähne in jedem Kiefer. Von diesen sind die beiden mittlern obern dreikantig, schwach gebogen, scharf zugespitzt und durch eine mittlere Lücke von einander getrennt, die beiden äussern fallen frühzeitig aus. Die vier untern Schneidezähne sind flach, schief vorwärts geneigt, gefaltet und an der Schneide gekerbt. Die Backzähne nehmen bis zu dem dritten an Grösse zu. Der erste derselben fällt oft aus und es sind dann nur sechs in jeder Reihe vorhanden. Die Form der obern und untern ähnelt auffallend denen des Anchilophus und Anchitherium.

Figur 9. stellt die untere Reihe mit den grossen Schneidezahnen und den Sichelprismen der Backzähne, und die obere mit quadratischen Backzahnen von H. syriacus im Zahnwechsel dar, der letzte Backzahn bricht hervor und unter den abgenutzten Milchzahnen liegen die bereits ausgebildeten Ersatzzähne. Der aussere obere Schneidezahn in der Abbildung etwas zu weit von dem grossen bleibenden abgerückt, ragt nur wenig aus der Alveole hervor. Ueber seine Deutung vergl. meine Zoologie, Saugethiere S. 211. Einen wesentlichen Unterschied zwischen H. syriacus und H. capensis vermag ich nicht anzugeben.

Rhinoceros (Tafel 32. Figur 2. 3. 7. 8. 10) gleicht in der Formel 2 + 0 + 7 und im Typus der Zähne sehr dem Klippdachs. Die Schneidezähne fallen bei einigen Arten frühzeitig aus, bei andern erreichen sie eine ansehnliche Grösse und kegelförmige scharf zugespitzte Gestalt. In der Regel verkümmern oben die beiden äussern und unten die beiden mittlern so sehr, dass selbst die Alveolen verschwinden und statt vier in Allem nur zwei bleiben. Von den sieben Backzähnen fällt gern der kleinste erste aus, daher bei ausgewachsenen und alten Thieren nur sechs vorhanden zu sein pflegen. Die untern bestehen im abgenutzten Zustande aus je zwei in der Mitte zusammentreffenden Sichelprismen. Ergreift die Abnutzung die Kronenbasis: so verschwindet die Sichelform völlig. Vor der Abnutzung und im Milchgebiss erkennt man deutlich die Zusammensetzung eines jeden Zahnes aus sechs comprimirten Kegeln in paariger schiefer Stellung (Figur 2), die nur an den Spitzen getrennt sind. Die obern Backzähne sind fast quadratisch, die vier ersten an Grösse zunehmend. Jeder besteht vor der Abnutzung aus einer äussern schwach gefalteten Wand und zwei schiefen an dieselbe angelegten Querhügel, die durch ein tiefes Thal von einander getrennt sind. Von der hintern Seite her dringt ein breites kurzes Thal vor, welches den vorigen ähnlichen Gattungen fehlt. Zwischen beiden senkt sich bisweilen auf der Mitte der Kaufläche eine Grube oder ein Nebenthal ins Hauptthal. In Folge der Abnutzung schliesst sich zuerst das hintere Thal zu einer Grube ab, später auch das Hauptthal und zuletzt bleibt dieses nur noch als Grübchen über.

Die Arten zeigen ausser in der verschiedenen Entwicklung der Schneidezahne nur noch in der Anwesenheit der mittlern Grube auf der Kaufläche der obern Backzahne einen erheblichen Unterschied. Die Schneidezahne verkümmern schon frühzeitig bei Rh. tichorhinus, Rh. bicornis und Rh. simus völlig, indem nur in der Jugend cylindrische Stummel vorhanden sind, deren Alveolen meist

schon vor dem Hervortreten des letzten Backzahnes verwachsen *), die übrigen Arten haben je zwei sehr grosse und zwei kleine bisweilen ausfallende oben wie unten. Rh. tichorhinus, von dem nach Exemplaren des Seveckenberges bei Quedlinburg bei Figur 2. der zweite bis vierte Milchzahn des noch mit den Schneidezahnalveolen versehenen Unterkiefers, bei Figur 10. ein abgenutzter hintrer untrer Mahlzahn, bei Figur 3. eine obere Backzahnreihe abgebildet ist, besitzt auf den obern Backzähnen die mittlere Grube, die bald abgeschlossen ist, bald ins Hauptthal mündet. Vom zweiten — der erste der Reihe fehlt — bis siebenten zeigen sich die verschiedenen Grade der Abnutzung. Wegen der grossen Veränderlichkeit der Thäler und Gruben verweise ich auf die zahlreichen Abbildungen, die ich in meiner ausführlichen Monographie des Rh. tichorhinus im dritten Jahresbericht des Naturw. Vereines in Halle (Berlin 1851) Tafel 3. gegeben habe. Einen Unterschied von Rh. bicornis und Rh. simus war ich nicht im Stande aufzufinden. Rh. sumatrensis, die einzige zweihornige Art Asiens, hat wesentlich dieselben Backzähne, aber grosse und bleibende Schneidezähne. Auch die javanische Art stimmt mit der sumatrensischen überein. Bei dem Rh. unicornis schliesst sich das Hauptthal der obern Backzähne an der Innenseite viel früher ab als bei den africanischen Arten. Bei Rh. sivalensis Figur 7. fehlt die mittlere Grube, daher bei den abgenutzten Zähnen nur die aus dem hintern Thal entstandene vorhanden ist, ausserdem macht sich an der vordern innern Ecke eine tiefe Schmelzfalte bemerklich, die allen andern Arten fehlt. Endlich vermisst man auch bei Rh. incisivus Fig. 8. stets die mittlere Grube. Diese Art hat zugleich die grössten Schneidezähne. Eine mehr weniger entwickelte basale Schmelzwulst findet sich an der Innenseite der obern Backzähne mehrer Arten.

Elasmotherium (Tafel 31. Figur 8) nur in der untern Backzahnreihe bekannt schliesst sich durch die doppelten Sichelprismen dieser Zähne den Rhinoceroten an, entfernt sich aber weit von denselben durch einen zwiefachen Hippotheriencharacter. Es fehlen nämlich geschlossene Wurzeläste, der Zahn ist prismatisch und unten geöffnet wie bei den Pferden. Ferner ist der Schmelzsaum der Sichelprismen vielfach gefaltet ringsum wie ähnlich bei den Hippotherien.

Figur 8. zeigt einen untern Backzahn von der Kaufläche nach Cuvier, oss. foss. tb. 57.

Palaeotherium (Tafel 31. Figur 7. 10; Tafel 32. Figur 1; Tafel 33. Figur 2. 5) hat zwar in den Backzahnreihen entschiedenen Rhinocerotentypus, aber erinnert durch den Besitz von drei Schneide- und einem Eckzahn in jeder Reihe lebhaft an die Lophiodonten und verbindet die Rhinoceroten mit den Tapiren. Die Schneidezähne mit den breit meisselförmigen Kronen gleichen sehr denen des Tapirs, die Eckzähne sind stark kegelförmig, fast hauerartig. Die obern Backzähne bis zum vierten an Grösse zunehmend, sind fast quadratisch, ihre äussere Schmelzwand abweichend winklig gebogen, die innern Querjoche durch ein kurzes veränderliches Thal getrennt, auch das von hinten eindringende Thal veränderlich, das hintere Joch dadurch mehr einem Längshügel gleichend. Der erste Backzahn ist der kleinste, seine Krone einfach, comprimirt mit starker Basalwulst und drei Wurzelästen. Von den untern Backzähnen ist der erste sehr klein mit einfacher stark comprimirter Krone, die folgenden fünf bestehen aus je zwei flachen Sichelprismen, deren Spitzen vor der Abnutzung getrennt sind und erst nach dieser vereinigen sich die Halbmonde der Kaufläche, so dass also jeder Zahn nur aus zwei und nicht aus sechs Elementen wie bei Rhinoceros besteht, obwohl die abgenutzten Zähne beider einander sehr gleichen; der letzte hat noch ein drittes kleines Sichelprisma.

Figur 7. Tafel 31. stellt die fünf ersten untern Backzähne eines jungen P. minus vor dem Zahnwechsel, Figur 10. den zweiten bis fünften obern Backzahn derselben Art dar. Fig. 1. Taf. 32. zeigt die obern Backzähne von P. medium ohne den ersten der Reihe, unterschieden durch die markirtere Basalwulst, die abweichende Form des Thales und hintern innern Hügels. Bei dieser Art sind die Sichelprismen der untern Backzähne tief gebogen und die Eckzähne plump kegelförmig. Bei Figur 2. Tafel 33. sind die sechs obern Backzähne von P. curtum von der Aussenseite, bei Figur 5. wie vorhin von der Kaufläche dargestellt. Bei der grössten Art, P. magnum, nehmen die untern Schneidezähne vom innern zum äussern auffallend an Grösse ab, die obern in umgekehrter Folge. Die Eckzähne, oben etwas stärker als unten, ragen nur wenig über die Backzähne hervor, diese sind mit sehr starker Basalwulst. P. ovinum zeichnet sich durch die Einfachheit seiner drei vordern untern Backzähne aus, deren Krone nur aus je einem Kegel mit hinterem Höcker besteht. P. annectens besitzt nach Owen, Quart. journ. geol. 1848. IV. nur sechs Backzähne in der untern Reihe, von welchen die beiden vorletzten hinten einen deutlichen Höcker tragen. Der erste obere Backzahn ist dreiwurzlig und hat neben dem Hauptkegel zwei kleine Höcker, die beiden folgenden

*) Vergl. meine Zoologie Säugethiere S. 198 (Leipzig 1854).

aussen einen dreiseitigen Hügel, innen und hinten einen breiten Hocker; der vierte zwei schiefe Querhügel, jeder mit accessorischem Hocker; die folgenden vierwurzligen bieten keine erheblichen Eigenthümlichkeiten. Die Eckzähne sind schwach. Diese Art ist zum Typus der Gattung Paloplotherium erhoben. Bei P. argentonicum, der Typus von Gervais' Propalaeotherium, vereinigen sich die halbmondförmigen Prismen der untern Mahlzahne in der Mitte zu zwei Hügeln, die obern erinnern lebhaft an die Lophiodonten und die Schneidezahne sind unbekannt. P. isselanum endlich nahrt sich sehr dem Tapir. — Der Gattung Macrauchenia fehlt das dritte Prisma am letzten untern Backzahne.

Tapirus (Tafel 33. Figur 1.) mit $\frac{3+1+(4+3)}{3+1+(3+3)}$ Zähnen. Die Schneidezähne haben breit meisselförmige Kronen, die äussern obern sind vergrössert, eckzahnartig, dieselben untern ebenso auffallend verkleinert und in der Form nicht abweichend. Die kurz kegelförmigen Eckzähne ragen bei geschlossenem Maule nicht hervor und schliessen sich unten eng an die Schneidezähne an, oben aber sind sie durch eine kleine Lücke davon getrennt. Nach einer sehr weiten Lücke folgen die Backzahnreihen, oben und unten von vielmehr übereinstimmendem Typus als bei allen vorigen Gattungen der typischen Pachydermen, indem sie aus je zwei Querjochen bestehen. Die drei ersten der obern Reihe haben in der äussern Hälfte zwei Halbkegel mehr weniger getrennt von den auf innere Höcker reducirten Querjochen. Auch an den folgenden Backzähnen biegen sich die Ecken gern um und verbinden sich aussen wenigstens bisweilen noch durch eine Leiste. Die untern Backzähne sind schmäler und länger als die obern, ihre Querjoche völlig getrennt, etwas nach vorn gebogen. Starke Basalwülste besitzen alle Backzähne.

Wir haben in Figur 1. die vollständige untere Zahnreihe von T. indicus dargestellt. Der americanische sowohl als die fossilen Tapire sind in der Zahnbildung sehr schwierig, z. Th. gar nicht zu unterscheiden.

Hippopotamus (Tafel 31. Figur 6. 11; Tafel 33. Figur 4) mit $\frac{(2-3)+1+(4+3)}{(2-3)+1+(4+3)}$ Zähnen schliesst die Reihe der typischen Pachydermen ab. Das Zahnsystem, wenigstens die Back- und Eckzähne sind denen der Schweine viel ähnlicher als denen der Tapire und Rhinoceroten, bieten aber dabei noch auffallende Differenzen. Die untern Schneidezähne durch eine mittlere Lücke getrennt, sind gerade, cylindrisch, nach der Spitze hin schief zugespitzt, längs gestreift und fast horizontal in den Kiefer eingekeilt. Die beiden mittlern meist viel grösser als die äussern. Die obern dagegen durch eine noch grössere Lücke in der Mitte getrennt, stehen ziemlich senkrecht im Kiefer, sind ebenfalls cylindrisch, kleiner und gekrümmt, die mittlern grössern mit innerer schiefer Abnutzungsfläche, die kleinern äusseren mit äusserer hinterer Abnutzung. Die unteren Eckzähne erreichen eine ansehnliche Grösse, sind halbkreisförmig gebogen, oval, abgerundet drei- oder vierseitig im Querschnitt, auf der Oberfläche stark längs gefaltet und an der Spitze schief nach hinten und unten abgenutzt; die obern viel kleinern sind gleichfalls gekrümmt, aber kurz, an der Spitze vorn schief abgerieben, die Oberfläche längsgefaltet und hinten mit einer tiefen Längsrinne. Die vordern Backzähne sind comprimirt, der erste einfach kegelförmig mit einfacher Wurzel, die beiden folgenden im Oberkiefer ebenfalls comprimirt kegelförmig, aber aussen mit zwei Rinnen, so dass die Krone dreitheilig erscheint, die übrigen beiden Reihen tragen je zwei Paare, an der Vorder- und Hinterseite etwas concaver, mit der längeren geraden Seite nach der Mitte gerichteter Höcker, deren Abnutzung anfangs vier kleeblattähnliche Zeichnungen erzeugt, später aber nur zwei vierblättrige Figuren, die endlich auch zusammenfliessen. Der letzte Zahn verschmälert sich nach hinten ansehnlich und erhält einen unpaaren fünften Höcker.

Die Arten werden in solche mit zwei Schneidezahnen, Tetraprotodon, und in solche mit drei, Hexaprotodon getheilt. Zu erstern gehort die einzige lebende Art, H. amphibius, von der Figur 6. die ganze untere, Figur 11. die ganze obere Zahnreihe darstellt. Davon unterscheidet sich H. major durch eine grosse Lücke zwischen dem zweiten und dritten Backzahne und durch die noch einfach kegelförmige Krone dieses und des vierten. H. minor bietet keine Eigenthümlichkeiten, bei H. palaeindicus der Fauna antiqua sivalensis tb. 57. 58. sind die mittlern obern Backzahne fast quadratisch und ihre Kleeblattflachen unregelmassig drei- und vierlappig. Typus des Hexaprotodon bildet H. sivalensis. Die untern Schneidezahne liegen horizontal in gerader Linie neben einander, nur die beiden äussern etwas vorgerückt, alle von gleicher Grösse, die obern, ebenfalls gleich gross, stehen fast vertical in sanft gebogener Linie. Die obern Eckzähne sind stark gekrümmte Hauer mit breiter

tiefer Rinne, die untern von mässiger Grösse. Die obern Backzähne in Figur 4. Tafel 33. nach der Fauna sivalensis dargestellt, zeichnen sich durch höckerartige Anschwellungen an den vier Ecken aus. Bei H. irawadicus nehmen die untern Schneidezähne von der Mitte nach aussen etwas an Grösse ab und die ersten beiden Lückzähne stehen dicht neben dem Eckzahn. Bei H. namadicus endlich sind die Schneidezähne gleich gross, die Eckzähne stark, die Backzahnreihen ganz nach vorn gerückt, ohne Lücke. Ein oberer Eckzahn aus dem Torfe bei Erfurt, den ich im Jahresber. des Naturw. Vereines in Halle 1852. V. 377. Taf. 5. Fig. 1. beschrieben, steht dem des H. sivalensis in der Form zunächst.

Mastodon (Tafel 34. Figur 3. 5; Tafel 35. Figur 5. 6. 7. 11. 12) aus der Familie der Proboscideen oder Rüssler hat wie Elephas niemals Eckzähne und der einzige Schneidezahn in jedem Kiefer entwickelt sich zum Stosszahne, der obere zu ungeheuerer Grösse und gekrümmt, der untere gerade horizontal, sehr hinfällig, daher ausgewachsene Thiere denselben entbehren, und junge mit denselben früher generisch als Tetracaulodon getrennt worden sind. Zuweilen entwickelt sich im Unterkiefer nur der Schneidezahn der einen Seite. Die Schmelzhöcker der Backzähne vereinigen sich zu Querjochen, deren jedes auf einem breiten queren Wurzelaste ruht. Die Zahl der Querjoche ändert nach der Stellung der Zähne im Kiefer, nach dem Alter des Thieres und specifisch ab. Der Umfang der Zähne ist quadratisch oder oblong, doch verschmälern sich die Milchzähne gern nach vorn etwas, die spätern nach hinten und die untern sind überhaupt schmäler als die obern. Zwei oder drei Zähne pflegen in jeder Reihe zugleich zu fungiren. Nach Owen kommen drei Milch- und vier Ersatzzähne zur Entwicklung. Da die Querjoche der obern Zähne in die Thäler zwischen den untern eingreifen, so legen sich die Abnutzungsflächen gewöhnlich schief gegen die Hügelspitzen, fliessen aber später auf demselben Joche zusammen.

Unsere Figuren beziehen sich sämmtlich auf M. giganteus. Figur 11. Tafel 35. zeigt den ersten Milchzahn von 1″ $4^{1}/_{2}$‴ Länge und 1″ 3‴ Breite aus zwei zweihöckerigen Jochen bestehend und mit starker Basalwulst; Figur 5. den zweiten grössern Milchzahn; Figur 12. den diesen verdrängenden dritten oder ersten Ersatzzahn mit breiterer Krone und mehr ausgezeichneter Basalwulst; Fig. 6. und 7. den letzten Milchzahn mit drei Querjochen und endlich Figur 3. und 5. Tafel 34. den letzten der ganzen Reihe, der jedoch bisweilen nur vier Querjoche nebst einem verkümmerten fünften hat. Der vorletzte trägt drei Querjoche, ebensoviele der drittletzte. Die obern Stosszähne krümmen sich mit zunehmender Länge nach oben und aussen, sind aber nach vorn gerichtet; die untern sind gerade, nur bis einen Fuss lang. Die Backzähne des M. angustidens unterscheiden sich durch tiefere Theilung der Querjoche in Hügel, deren Kauflächen erst bei weit vorgerückter Abnutzung zusammenfliessen. Der erste Milchzahn hat einen länglich vierseitigen Umfang, vorn abgerundet, zwei Wurzeläste und eine undeutlich vierhöckerige Krone. Der zweite trägt drei Hügelpaare, von denen das hintere am breitesten ist, am vordern und hintern Rande eine basale Wulst, nur zwei Wurzeläste. Der diesen ersetzende Zahn hat zwei Haupthügelpaare, der vordere äussere Hügel der grösste, die Basalwulst höckerig, drei Wurzeläste. Der folgende in der Entwicklung der vierte, in der Reihe der dritte zeigt vier Hügelpaare und einen hintern basalen dreihöckerigen Anhang: das erste Paar ist das kleinste und mit Höckern geschmückt. Der drittletzte Zahn ist beträchtlich grösser, aber hat ebenfalls nur vier Hügelpaare mit vorderem und hinterem Basalansatze, der gewöhnlich in mehre Höcker getheilt ist; auch das grösste Hügelpaar trägt accessorische Höcker. Der vorletzte Zahn zeichnet sich durch zahlreichere untergeordnete Höcker und tiefere Theilung des hinteren Ansatzes aus. Der letzte endlich hat fünf Hügelpaare, indem sich der vordere basale Ansatz des vorletzten Zahnes hier zu einem Hügelpaar ausbildet, der hintere Ansatz ist höckerig; die Wurzeläste sind in eine vordere und hintere Wurzel vereinigt. Die Backzähne des M. Andium stehen hinsichtlich der Theilung der Querjoche und der Anwesenheit accessorischer Höcker dem M. angustidens näher als dem M. giganteus. Der Mangel einer basalen höckerigen Schmelzwulst zeichnet sie aus. Die Ränder der Kauflächen sind anfangs tief und vielfach gefaltet, später weniger. Bei M. perimensis sind die Thäler zwischen den Querjochen sehr eng und die Hügel durch accessorische Höcker mit einander verbunden. Dem schliesst sich M. sivalensis mit deutlich getrennten sehr dicken Hügeln an. Man kennt Zähne mit sechs Hügelpaaren, deren Hügel schief neben einander stehen und vor der Abnutzung zweigipflig sind. Bei M. latidens kommen Zähne mit acht Hügelpaaren und bei M. elephantoides bestehen die Querjoche aus Reihen von Höckern, der letzte untere Mahlzahn trägt zehn ziemlich gleiche sechshöckerige Querreihen.

Elephas (Tafel 34. Figur 1. 2. 4; Tafel 35. Figur 3.) Der Elephant besitzt nur im Zwischenkiefer Stosszähne, niemals im Unterkiefer, ebensowenig als jemals Eckzähne. Die Backzähne bestehen

aus Schmelzplatten, die in verschiedener Anzahl durch Kitt verbunden sind. Die Abnutzung schreitet schief gegen die Längsachse fort und da nur ein Zahn in jedem Kiefer in Function ist: so findet ein sechsmaliger Ersatz desselben Statt, daher die Gesammtzahl der Backzähne dennoch auf 24 sich beläuft. Die specifischen Differenzen liegen in der Beschaffenheit der Wände der Schmelzplatten oder der Zeichnung der Schmelzränder auf der Kaufläche, in der Zahl der Platten, deren Dicke und Verhältniss des verbindenden Cämentes. Vor der Abnutzung ist jeder Zahn oben abgerundet und der Rand der Schmelzplatten mehr weniger tief in warzenförmige Höcker getheilt.

Der lebende afrikanische Elephant hat auf der Kaufläche seiner Backzähne rautenförmige Schmelzfiguren, weil die Schmelzplatten von der Aussen- und Innenseite nach der Mitte des Zahnes hin beträchtlich an Dicke zunehmen. Die höchste Zahl der Platten in einem Zahn ist zwölf. Der erste Backzahn besteht aus nur vier Platten, der zweite über zwei Zoll lange aus sieben, der dritte ist nur grösser, der vierte abermals grösser, der fünfte Figur 4. Tafel 34. aus 8 bis 9, der sechste aus 10 bis 12 Platten gebildet. Die Stosszähne sind sehr gross, ihr Elfenbein hart. Die isolirten fossilen Zähne des diluvialen E. priscus gleichen den afrikanischen Zähnen, doch sind ihre Schmelzplatten im Allgemeinen dicker und verdicken sich nicht so allmählig gegen die Mitte hin, die vielmehr plötzlich erweitert ist. Im Uebrigen sind die Schmelzränder äusserst fein gewellt. E. planifrons Figur 2. Tafel 34. hat dieselben dicken Schmelzplatten, allein sie erzeugen auf der Kaufläche sehr unregelmässige Figuren, indem die Mitte jeder Platte in ein bis zwei starken und unregelmässigen Falten vorspringt. Bei den ersten Zähnen und bei völlig abgenutzten ist dieser Character wenig oder gar nicht ausgeprägt. Im allmähligen Wechsel der Zähne steigt die Zahl der Platten von 4 auf 12. Die Backzähne des lebenden indischen Elephanten unterscheiden sich von den vorigen durch die beträchtlichere Dünne der Platten, deren grössere Anzahl, denn 13 bis 14 entsprechen 9 bis 10 des asiatischen; ferner durch die gleichmässige feine Faltung der parallelen Schmelzränder auf der Kaufläche und durch die fast gleiche Dicke der Platten und der Kittschichten. Die einander folgenden Zähne nehmen schnell an Grösse und Plattenzahl zu. Der erste Zahn von $1^1/_2$" Länge besteht aus 4 Platten und misst auf der Kaufläche nur 9''' Breite, der zweite aus 9 Platten bei $2^1/_2$" Länge und 1" Breite, der dritte aus 11 bis 13 Platten bei 4" Länge und 2" Breite, der vierte aus 15 bis 16 Platten bei 7 bis 8" Länge und 3" Breite, der fünfte aus 17 bis 20 Platten bei 9 bis 10" Länge und $3^1/_2$" Breite, der letzte endlich wird bis 15 Zoll lang und zählt 22 bis 27 Platten. Die Stosszähne sind bei dem Weibchen sehr klein, bei dem Männchen viel grösser bis 9' lang bei einem Fuss Dicke an der Basis. Ihre Krümmung ändert ab. Bei dem Mammut erreichen die Stosszähne bis 15 Fuss Länge mit gleich veränderlicher Krümmung. Die Schmelzlamellen der Backzähne sind stets dünner als bei dem asiatischen und daher in gleich grossen Zähnen zahlreicher. Die Schmelzlinien verlaufen nicht in den vielfachen kleinen Wellenbiegungen, sondern in wenigen flachen und unregelmässigen. Der erste Zahn besteht aus 4 Platten, der zweite bei 3" Länge und $1^1/_2$" Breite aus 8, der dritte bei $3^1/_2$" Länge und $1^2/_3$" Breite aus 12 bis 14 der vierte bei bis 9" Länge und 3" Breite aus 12 bis 16, der fünfte bis 11" Länge aus 16 bis 24 Platten. Der grösste bekannte obere Mahlzahn zählt 22, der untere 28 Platten. Der Tafel 35. Figur 3 *a* von der Seite, *b* von der Kaufläche abgebildete und die Richtung der Abnutzung zeigende Zahn wird E. meridionalis zugeschrieben, stimmt jedoch so auffallend mit E. primigenius überein, dass ein specifischer Unterschied nicht angegeben werden kann. Die Zähne des E. minimus messen auf der ovalen Kaufläche 2" Länge und 1" Breite und bestehen im Unterkiefer aus 8, im Oberkiefer aus 3 dicken Schmelzplatten, deren Schmelzlinien in der Mitte starke Falten nach hinten legen. Die Schmelzplatten bei E. canesa sind von sehr bedeutender Dicke, das Cament dazwischen kaum dicker als die Schmelzränder, deren Faltung auf der Kaufläche fein und ziemlich regelmässig ist. Auf $4^1/_2$" Länge der Kaufläche kommen nur 6 Platten. E. namadicus Figur 1 Tafel 34. zeichnet sich durch die sehr regelmässig feinwelligen und parallelen Schmelzlinien auf der Kaufläche aus, nur bisweilen treten in der Mitte einzelne stärkere Falten auf. Die Camentschichten sind wiederum viel dünner als die Schmelzplatten. Man kennt zweizöllige Zähne mit 6 Platten, vierzöllige mit 9, neunzöllige mit 14 bis 15, fünfzehnzöllige mit 20 Platten, alle aus dem Unterkiefer. Bei E. hysudricus sind die Platten wieder ziemlich dünn, ihre Schmelzlinien auf der Kaufläche wie bei E. minimus in der Mitte stark und unregelmässig gefaltet. Der zweite Backzahn besteht bei $1^1/_2$" Länge schon aus 8 Platten, der dritte vierzöllige aus 10, der folgende sechszöllige aus 12, ein achtzölliger aus 20 Platten. Die Stosszähne divergiren ungemein stark. Bei E. bombifrons sind die Backzähne, deren Platten und die Schmelzwände dieser sehr dick. Auf der Kaufläche laufen die dicken Schmelzlinien parallel und sind sehr fein, ziemlich regelmässig gefaltet. Die Camentschichten sind sehr dünn. Zweizöllige Zähne bestehen nur aus 5, achtzöllige aus 9, zehnzöllige aus höchstens 12 Platten. Aehnlich verhält sich E. insignis, dessen vierzöllige Zähne 6, zehnzöllige höchstens 15 Platten zählen.

Toxodon (Tafel 35. Figur 2. 8 9) scheint trotz auffallender Eigenthümlichkeiten in seiner Organisation wie die folgende Gattung am passendsten unter den Pachydermen zu stehen. Im Zahnsystem fehlen die Eckzähne, die Schneidezähne sind nagethierähnlich und die Backzähne erinnern an die Edentaten. Von den vier obern Schneidezähnen scheinen die mittlern geschlossene Wurzeln gehabt zu haben und im vorgerückten Alter ausgefallen zu sein. Die beiden äussern viel grössern krümmen sich bogenförmig und ihre Alveolen reichen bis in die Gegend der Backzähne. Im Unterkiefer sind sechs, bogenförmig gekrümmte, hinten geöffnete, nicht bis zu den Backzähnen zurückreichende, dreiseitig prismatische Schneidezähne vorhanden. Die sieben obern Backzähne stellen ungleich dreiseitige Prismen mit abgestumpften Kanten dar, die grössere Seite schief von vorn und aussen nach hinten und innen gerichtet, die innern Seiten mit einer seichten Rinne und zwei Rippen, zwischen denen eine Schmelzfalte tief in die Zahnsubstanz eindringt. Die untern Backzähne sind schmäler und von ihrer convexen Aussenseite dringt eine, von den entgegengesetzten concaven zwei Schmelzfalten in die Zahnsubstanz. Die beiden innern Falten fehlen den drei vordern Zähnen.

Unsere von Owen entlehnten Figuren stellen bei 2. den vorletzten rechten obern Backzahn, bei 8. die untere Backzahnreihe, bei 9. die untern Schneidezähne dar.

Nesodon (Tafel 35. Figur 1. 4.) mit $3 + 1 + (4 + 3)$ Zähnen ist nicht minder eigenthümlich als Toxodon. Die Schneidezähne stehen dicht gedrängt und haben lange, leicht gekrümmte, schneidende Kronen und geschlossene Wurzeln. Die Eckzähne sind klein und überragen die nächst stehenden Lückzähne nicht. Die Kronen der obern Backzähne sind an der Aussenseite schwach gefaltet, innen mit zwei mehr weniger complicirten, tief eindringenden Thälern, die sich in Folge der Abnutzung zu Schmelzinseln schliessen. Die vordern sind einfache Lückzähne. Die untern Backzähne sind verlängert, comprimirt, aussen mit einer, innen mit zwei Falten und ein bis zwei kleinen Inseln.

Figur 1. ist die obere Zahnreihe von N. ovinus, Figur 4. die untere von N. imbricatus, beide nach Owen. Die specifischen Unterschiede dieser und des N. Sullivani und N. magnus liegen in der Form und Anordnung der Falten.

Zehnte Ordnung. PINNIPEDIA.

Zahnformel: $\frac{(1-3)+1+(2-5)}{(0-3)+1+(2-5)}$ — *Tafel XXXVI.*

Das Zahnsystem der Flossenfüsser ist von entschiedenem carnivoren Typus und besteht daher aus Schneide-, Eck- und Backzähnen. Die Schneidezähne sind klein und einfach, oben meist mehr als unten, oft sehr hinfällig, so dass sie bei alten Thieren unten ganz fehlen, oben jederseits nur einer vorhanden ist. Die gewöhnliche Zahl schwankt zwischen 2 und 3 jederseits. Die Eckzähne, niemals fehlend, sind kräftig, kegelförmig, mehr weniger gekrümmt, bisweilen stosszahnartig verlängert. Die Backzähne bestehen entweder aus einfachen Schmelzcylindern oder haben spitzzackige Kronen auf ein bis drei Wurzelästen. Letztere erinnern, wenn sie aus einer Zackenreihe bestehen, lebhaft an die Lückzähne der carnivoren Raubthiere. Doch kommen auch ziemlich stumpfhöckerige Kronen vor. Die generischen Differenzen sind viel weniger auffallend als unter den Pachydermen, doch markirter als unter den Wiederkäuern.

Zeuglodon (Tafel 36. Figur 9. 12). Das Zahnsystem dieser nordamerikanischen tertiären Gattung ist noch nicht vollständig bekannt. Die Eckzähne haben eine kurze, dickkegelförmige, leicht rückwärts gekrümmte Krone auf sehr langer starker Wurzel. Die Backzähne des Unterkiefers tragen auf zwei langen Wurzelästen eine stark comprimirte Kegelkrone, deren vorderer und hinterer Rand bis zur Hauptspitze hinauf in gleichviel Zacken getheilt zu sein scheint. Im Oberkiefer ist der erste Backzahn einwurzlig und mit zwei sehr kleinen hintern Basalhöckern versehen, die folgenden haben am hintern Rande mehr und stärkere Zacken als am vordern.

Figur 9. ist ein untrer Backzahn nach Gibbes, mem. foss. gen. Basilosaurus tb. 1. Figur 3. Andere besitzen längere Wurzeläste, höhere Kronen, weniger Zacken, doch sind vollständige Zahnreihen noch nicht bekannt, so dass der Wechsel der Formen vom ersten bis letzten nicht angegeben werden kann. — Der europäische Repräsentant der Zeuglodonten, Squalodon, ist in einem Oberkieferfragment mit 4 Zähnen und 10 Alveolen bekannt. Die Zackenzahl ist auch hier verschieden, die Zacken selbst sogar wieder fein gezahnelt. Figur 12. zeigt einen Zahn mit wahrscheinlich drei Wurzelästen und nur einseitiger Zackenbildung.

Phoca (Tafel 36. Figur 3. 10. 11. 14). Die Familie der Phocinen hat oben 4 bis 6, unten 2 bis 4 comprimirt cylindrische Schneidezähne, kegelförmige, zuweilen hakige, auch wohl mit schneidenden Kanten versehene Eckzähne und in der Zahl und Form veränderliche Backzähne mit zackigen Kronen. Die typische Gattung Phoca mit der Formel $\frac{3+1+(3+2)}{2+1+(3+2)}$ unterscheidet sich von ihren nächsten Verwandten sogleich dadurch, dass der erste Backzahn einwurzlig, alle übrigen zweiwurzlig sind und ihre Kronen aus einem Haupt- und zwei bis drei Basalzacken gebildet werden. In letzterem Verhältniss sind die specifischen Differenzen ziemlich scharf ausgeprägt.

Figur 3. stellt die untere Zahnreihe der Ph. vitulina bei *a* von der Seite, bei *b* von der Kaufläche, die obere bei *c* von der Kaufläche, bei *d* von der Seite dar. Die obern Schneidezähne nehmen von innen nach aussen an Grösse zu, sind hakig, eckzahnähnlich, die untern weniger hakig, aber der erste ebenfalls kleiner als der zweite. Die stark kegelförmigen Eckzähne sind an der innern Seite schwach vertical gestreift. Der erste gleich dahinter folgende Backzahn ist halb so gross als die übrigen, dick, mit zwei oder mehr unregelmässigen Nebenzacken. Die andern Backzähne tragen am hintern Rande des Hauptzackens zwei Nebenzacken, vorn und innen einen starken Höcker, der sie sehr verdickt. Im Milchgebiss sind die Zähne durch Lücken getrennt, alle Nebenzacken stärker, der dritte dreiwurzlig. Zu diesem Typus gehört noch Ph. annellata, bei welcher die Zähne kleiner, gerade, gesperrt stehen, die obern meist nur einen hintern und vorderen Nebenzacken, oder keinen vordern, auch zwei hintere, überhaupt ändert dieses Verhältniss hier individuell ab. Die Ph. caspica hat an den obern Backzähnen stets einen vordern und einen hintern Nebenzacken, an den untern zwei hintere. Bei Ph. groenlandica biegen sich die Hauptzacken der obern Backzähne zierlich rückwärts, sind vorn ganzrandig oder mit nur schwach angedeutetem Nebenzacken, hinten stets mit einem Nebenzacken, zuweilen noch mit einem kleinen Basalhöcker. Die untern Backzähne tragen einen vordern und hintern Nebenzacken, ausser dem ersten. Die kurzen dicken Eckzähne spitzen sich unter starker Krümmung schnell zu. Den dritten Typus repräsentirt Ph. barbata mit einem kleinen Zacken hinter dem Hauptzacken der obern Backzähne, an welchem noch ein kleiner unbeständiger ansitzt, wie auch vorn ein kleiner zweitheiliger bisweilen vorkömmt. Die untern Backzähne haben einen kräftigen vordern und hintern Nebenzacken, die beiden letzten hinten noch einen Zitzenhöcker. Fossile Robbenzähne sind nur wenige bekannt. Tertiäre von Osnabrück zeigen Figur 10. 11. 14. nach v. Meyer, die von Gervais abgebildeten Schneide- und Eckzähne sind minder zuverlässig bestimmbar.

Halichoerus (Tafel 36. Figur 1.) hat dieselbe Formel als Phoca, aber nur die letzten beiden Backzähne sind zweiwurzlig, die vordern drei einwurzlig. Die kräftigen Hauptkegel sind schwach rückwärts gebogen, vorn und hinten gekantet, die letzten untern vorn und hinten mit einer kleinen Basalspitze, alle längsgestreift. Die Eckzähne sind ebenfalls gekantet und schnell scharf zugespitzt, die Schneidezähne spitz und gebogen, der äussere obere sehr stark.

Figur 1. zeigt die untern Backzähne mit dem Eckzahn mit der einzig bekannten Art H. grypus.

Leptonyx (Tafel 36. Figur 2. 4.) besitzt oben wie unten $2+1+(3+2)$ Zähne und mehrzackige Backzähne mit markirten specifischen Differenzen.

L. leopardinus Figur 4. obere Zahnreihe, mit langen, pfriemenkegelförmigen, spitzigen Schneidezähnen, an der Basis sehr verdickten Eckzähnen und starken fast gleichen Backzähnen, deren Hauptzacken nach hinten gebogen und deren schlanker Nebenzacken vorn und hinten gegen denselben gerichtet ist. Alle sind zweiwurzlig. Bei L. serridens Figur 2 dritter unterer Backzahn, liegt die stärkste Krümmung in der Spitze der Zacken. Diese sind plumper, die Nebenzacken viel kleiner, der vordere nur ein spitzer Basalhöcker, von den obern die drei vordern mit zwei, die beiden hintern mit drei hintern Nebenzacken, die ersten beiden untern mit zwei, die drei folgenden mit drei hintern Nebenzacken. Oben ist der erste, unten die beiden ersten einwurzlig. L. Weddeli hat mehr comprimirte Backzähne mit kleiner Hauptspitze und sehr kleiner hinterer Nebenspitze; L. monachus mit einem schwachen vordern und hintern Basalhöcker.

Cystophora (Tafel 36. Figur 8. 13). Bei den Blasenrobben sinkt die Zahl der Schneidezähne auf $\frac{2}{1}$ herab. Dieselben sind spitzkegelförmig, die Backzähne einfach, plumpkegelförmig mit schneidenden Leisten und verdickter Kronenbasis und einfachen dicken durch eine seichte Längsfurche getheilten Wurzeln. Die beiden Arten sind leicht von einander zu unterscheiden.

C. cristata Figur 8. die untere Reihe, mit kleinem Schneidezahn, während der obere äussere gross und eckzahnartig ist, die Eckzähne sehr kräftig, die Backzähne comprimirt und vertical gefaltet, an der Innenseite besonders mit zwei starken Falten, welche fast Nebenhöcker von der Krone ablösen. C. proboscidea Figur 13. die drei letzten Backzähne, welche wie die ersten beiden ganz einfache Kronen auf ungemein dicken Wurzeln haben. Die Eckzähne sind sehr gross und die Schneidezähne spitz. Einen Eckzahn aus den Tertiärschichten von Marthas Vineyard fand **Owen** sehr übereinstimmend mit dieser Art.

Otaria (Tafel 36. Figur 7). Die Ohrrobben schliessen sich in der Zahl der Schneidezähne ($\frac{3}{2}$), in der Gestalt der Eckzähne und durch die dreizackigen Kronen der Backzähne den ächten Seehunden enger an als den Blasenrobben. Die Backzähne meist oben 6, unten 5 haben einfache Wurzeln. Von den obern Schneidezähnen sind die äussern gross und eckzahnartig, die mittlern viel kleiner und durch eine Furche gespalten, die untern klein und abgestutzt.

Figur 7. zeigt die obere Reihe des gemeinen Seebären, O. ursina, und die Seelöwen stimmen damit wesentlich überein.

Trichechus (Tafel 36. Figur 5). Das Walross, der einzige Repräsentant der Familie der Trichechoidea, besitzt in ungemein lange, wenig gekrümmte Stosszähne verwandelte Eckzähne im Oberkiefer, verkümmernde und fast spurlos verschwindende Schneidezähne und einfache cylindrische Backzähne. Bei neugebornen Jungen zählt man oben wie unten je sechs Schneidezähne, die untern fallen alsbald aus und ihre Alveolen schliessen sich, auch das innerste Paar der obern und demnächst die mittlern fallen aus, die äussern allein bleiben bis ins mittlere Alter des Thieres und beginnen in ihrer Stellung die Reihe der Backzähne, zu denen sie wegen ihrer einstimmenden Form oft auch gezählt worden sind. Die obern Stosszähne sind schwach gekrümmt und comprimirt, mit unbeständigen seichten Längsfurchen. Im Unterkiefer deutet man den ersten bleibenden Zahn wegen seiner grössern Dicke und mehr abgerundeten Form als Eckzahn. Die obere Backzahnreihe besteht in der Jugend aus fünf Zähnen von plumpkegelförmiger Gestalt, die sich durch Abnutzung schief abstumpfen. Die beiden letzten und kleinsten fallen zeitig aus, bisweilen später noch der drittletzte, so dass nur noch zwei an der Innenseite des grossen Stosszahnes vorhanden sind. Die untere Reihe zählt nur vier Backzähne, von denen der letzte zeitig verschwindet, die übrigen sind comprimirt und auf der abgeschliffenen Kaufläche anfangs von einer Querfurche durchzogen. Die Formel für das Zahnsystem des Walrosses gestaltet sich hiernach: $\frac{(3-1)+1+(5-2)}{(3-0)+1+(4-2)}$.

Unsere Figur 5. zeigt eine obere Zahnreihe des Tr. rosmarus. Die fossil vorgekommenen Zähne weichen nicht von den lebenden ab.

Elfte Ordnung. CETACEA.

Zahnformel unbestimmt. — *Tafel XXXVI. XXXVII.*

Das Gebiss der Cetaceen ist theils nach dem Typus der Pflanzenfresser, theils nach dem der Raubthiere gebildet, in beiden Typen aber wiederum so mannichfaltig, dass eine allgemeine Characteristik nur dürftig ausfällt. Die Einfachheit der Formen und die grösste Unbestimmtheit und Schwanken in der Zahl. Die Backzähne sind überall von übereinstimmender Form, die vordern und hintern einander gleich, ebenso die der obern und untern Reihe. Die Form selbst ist die einfach kegelförmige oder cylindrische oder die breite stumpfhöckerige. Die Zahl der Zähne muss als völlig unbestimmt bezeichnet werden. Von der höchsten Zahl, 68 in der Reihe, sinkt sie bis auf den völligen Mangel

aller Zähne herab, sowohl bei den fleisch- als pflanzenfressenden Walen, und dieses Schwanken gilt nicht blos von den Gattungen und Arten, sondern auch von den Individuen. Die Schneidezähne fehlen oft und wenn vorhanden gleichen sie gewöhnlich sehr den Backzähnen, ausnahmsweise entwickeln sie sich zu Stosszähnen. Die Eckzähne fehlen noch häufiger und zeichnen sich übrigens mit einer Ausnahme gar nicht besonders aus. Die Backzähne endlich vermisst man nur bei sehr wenigen Gattungen.

a. Sirenia. Pflanzenfressende Cetaceen.

Die pflanzenfressenden Cetaceen oder Seekühe besitzen im Allgemeinen zwar Schneidezähne, doch verkümmern dieselben gewöhnlich und fallen zeitig aus. Eckzähne fehlen. Die Backzähne sind entweder blosse Kauplatten oder sie sind kräftige Mahlzähne mit Wurzeln und starken Querjochen auf der Krone. Ihre Anzahl ist gegen die der ächten Cetaceen sehr gering.

Dinotherium (Tafel 35. Figur 10. 13) hat in der obern Reihe weder Schneide- noch Eckzähne, letztere auch nicht im Unterkiefer. Der Symphysentheil des Unterkiefers biegt sich stark abwärts und aus seiner Spitze ragen zwei mächtige Stosszähne herab, ähnlich den obern Stosszähnen des Walrosses. Sie sind kegelförmig, an der Aussenseite mit einer seichten Längsrinne versehen, schwach rückwärts gekrümmt, am Wurzelende tief trichterförmig geöffnet, bei dem Weibchen um die Hälfte kleiner (1 Fuss lang) als bei dem Männchen (2 Fuss lang). Die Backzahnreihen bestehen jederseits aus 5 Mahlzähnen. Ihre Gestalt ist rectangulär, und ihre Krone trägt je zwei durch ein tiefes Thal getrennte Querjoche. Der dritte der obern Reihe deren drei. Die Firste der Querjoche ist vor der Abnutzung gekerbt. Der erste obere Zahn hat noch eine Längsfalte an der Aussenseite, der zweite eine ähnliche schwächere. An der vordern und hintern Seite der Krone tritt eine basale Schmelzwulst vor. Die untern Backzähne unterscheiden sich nur wenig von den obern durch ein etwas abweichendes Längen- und Breitenverhältniss ihrer Kronen. Bei der Abnutzung erscheint das vordere Querjoch stets weiter abgerieben als das hintere.

Figur 3. stellt die auf ein Fünftheil der natürlichen Grösse reducirte obere Backzahnreihe und Figur 10. den dritten untern Backzahn des D. giganteum, beide nach Kaup dar.

Halitherium (Tafel 36. Figur 15) mit $\frac{1+0+5}{5+0+5}$ Zähnen. Die obern Schneidezähne sind zu langen geraden Stosszähnen entwickelt, die untern nur aus den Alveolen bekannt. Die Kronen der Backzähne tragen starke Zitzenhöcker, die zu je zwei Querjochen vereinigt sind. Die abgenutzte Kaufläche dieser Querjoche bildet daher lange Zeit eine unregelmässig gelappte Figur. Der letzte Backzahn in beiden Kiefern hat noch einen höckerigen Ansatz an dem hintern Rande.

Die mehrfach unterschiedenen Arten sind auch hinsichtlich des Gebisses noch nicht genügend bekannt. Bei H. Serresi trägt der letzte obere Mahlzahn ein überwiegend grosses vorderes Höckerpaar und der letzte untere vier kleine warzenförmige Höcker am Hinterrande. Bei H. fossile sind hier nur drei, bei H. Cuvieri nur zwei solcher Höcker vorhanden, bei H. Guettardi dagegen fünf in halbkreisförmiger Anordnung. Diese letztere Art hat viel kleinere Stosszähne als die erste.

Manatus (Tafel 36. Figur 6^{ab}). Die untern Schneidezähne des Lamantin sind nur im fötalen Alter beobachtet worden und die beiden kleinen spitzen obern bleiben nur eine Zeit lang nach der Geburt, dann fallen sie ebenfalls aus und ihre Alveolen schliessen sich. Eckzähne sind niemals vorhanden. Die Zahl der Backzähne variirt und sind nie sämmtliche zugleich in Function. Gewöhnlich stehen 7 bis 8 jederseits in Thätigkeit, davor Rudimente älterer, abgenutzte, dahinter neu hervortretende, so dass 10 bis 12 auf eine Reihe kommen. Die obern haben einen quadratischen Umfang und tragen auf drei Wurzelästen zwei starke, durch eine tiefe Querfurche geschiedene Querjoche, jedes aus drei mit einander verschmolzenen Höckern bestehend, welche bei vorgerückter Abnutzung nicht mehr zu erkennen sind. Vorn und hinten tritt eine basale Schmelzwulst vor. Die untern Backzähne sind schmäler, zweiwurzlig, hinten mit einem dritten accessorischen Querjoche versehen.

Figur 6. stellt die Kaufläche und die Seitenansicht der obern Backzahnreihe von M. australis dar. Die andern Arten scheinen keine Differenzen zu bieten, doch sollen bei der afrikanischen Art 10 Backzähne in jeder Reihe, bei der amerikanischen nur 9 vorkommen.

Halicore (Tafel 37. Figur 2 abc) weicht von allen vorigen sehr wesentlich ab. Oben ist jederseits ein Schneidezahn vorhanden, bei dem Weibchen unregelmässig cylindrisch, kurz, der Länge nach gezähnelt, stumpf zugespitzt; bei dem Männchen viel stärker und grösser, fast dreiseitig, gekrümmt, mit meisselförmiger Spitze, vorn und seitlich mit Schmelzbedeckung. Im Unterkiefer liegen vier Gruben jederseits, in denen man nur selten ein verkümmertes Zähnchen vorfindet. Mahlzähne kommen in jeder Reihe fünf zur Entwicklung, nach und hinter einander. Sie nehmen von vorn nach hinten an Grösse zu, der erste ist rund, die folgenden oval und der letzte viel länger als breit mit mittler Einschnürung, alle wurzellos und mit ebener oder concaver Kaufläche. Es fungiren stets nur einige Zähne in jeder Reihe, bei alten Thieren nur zwei.

Figur 2. zeigt bei *a* die ganze untere Zahnreihe, bei *b* die obern Backzähne und bei *c* den Längsdurchschnitt eines obern männlichen Dujongs.

Die ausgestorbene Rytine hatte völlig zahnlose Kiefer und bediente sich zum Kauen zweier unpaarer am Gaumen und vor der Zunge gelegener Platten, die keine Zähne sind.

b. Cete. Aechte Wale.

Monodon (Tafel 37. Figur 13) zeichnet sich durch den Besitz nur zweier Stosszähne im Oberkiefer bei dem Mangel aller übrigen Zähne aus. Diese Zähne stecken wagrecht in einer tiefen Alveole an der äussersten Spitze des Oberkiefers, sind gerade, von sehr beträchtlicher (bis 10 Fuss) Länge, innen weithin hohl und schraubenförmig wie ein Peitschenstiel gewunden. Bei dem Männchen verkümmert gewöhnlich der rechte Stosszahn und geht nicht selten ganz verloren, bei dem Weibchen pflegen beide in der Alveole zurückzubleiben.

Delphinapterus (Tafel 37. Figur 9). Der Weissfisch trägt bis er ausgewachsen ist, im Ober- und Unterkiefer jederseits 9 Zähne, dann fallen mit zunehmendem Alter die obern häufig, die untern z. Th. und bisweilen auch sämmtlich aus. Die Zähne sind gerade, cylindrisch oder dickkegelförmig, wenig comprimirt und stumpf.

Figur 9. ist das vordere Stück eines Unterkieferastes der einzigen Art, D. leucas.

Ziphius trägt im vordersten Theile des Unterkiefers zwei kurze, dicke, zugespitzte Zähne, die kaum aus dem Zahnfleische hervorragen. Am vordersten Rande des Oberschnabels befinden sich gleichfalls zwei sehr kleine Zähne, hinter denen im Zahnfleische noch 8 bis 10 Zahnkerne versteckt liegen.

Ob die fossilen Arten im Gebiss von der einzigen lebenden Z. cavirostris verschieden sind, haben wir nicht ermitteln können.

Arionius aus der Molasse hat spitzkegelförmige, fast gerade, vorn und hinten gekantete Zähne. Der Gattung Berardius an Neuseeland giebt Duvernoy jederseits zwei starke, dreiseitige, comprimirte Zähne am vordersten Ende des Unterkiefers und zwei ähnliche kleinere dahinter.

Hyperoodon besitzt nur in früher Jugend zwei sehr kleine, spitze, nach vorn geneigte, aber mit der Spitze rückwärts gekrümmte Zähne im Unterkiefer. Noch bevor das Thier vollkommen auswächst, wird es völlig zahnlos. So ist es bei H. rostratum, H. Dalei dagegen soll stets zahnlos sein.

Platanista (Tafel 37. Figur 7). In dem langen schmalen Schnabel stehen jederseits oben 30 unten 32 Zähne, die Reihen beider Seiten bei der Schmalheit des Unterkiefers sich fast berührend. Bei jungen Thieren sind die Zähne schlank, comprimirt, gerade, scharfspitzig, die vordern verlängert und etwas gekrümmt. Die spätern Zähne unterscheiden sich nur in Dicke und Länge.

Von der einzigen Art, Pl. gangeticus, ist Ober- und Unterkiefer in Figur 7. dargestellt worden.

Inia im Amazonenstrom trägt oben jederseits 33 bis 34, unten 32 bis 33 Zähne (nach d'Orbignys Diagnose jedoch nur 26, in der Abbildung 33). Alle sind kegelförmig, die vordern schlanker, die hintern dick und plump, sehr wenig gekrümmt, mit verdickter Kronenbasis und verticalen Falten oder Runzeln.

D'Orbigny giebt in der Voy. dans l'Amer. merid. tb. 22. eine schöne Abbildung des Gebisses.

Delphinus (Tafel 37. Figur 1. 3. 4. 8). Wie bei den letztgenannten Gattungen sind auch bei dieser artenreichen die Zähne sämmtlich von übereinstimmender Kegelgestalt mit einfacher Wurzel, so

das in ein und derselben Reihe kaum mehr als Grössenunterschiede beobachtet werden. Die specifischen Unterschiede liegen in der schlankeren oder stumpferen, plumperen Gestalt, in der Krümmung, Compression und Anzahl. Letztere schwankt ganz auffallend von 15 bis 60 für eine Reihe, ist jedoch auch bei einer und derselben Art nicht constant, sondern bis um 6 variabel. Meist zählen die obere und untere Reihe gleichviel, nur bei einigen Arten hat der Unterkiefer mehr, viel seltener der Oberkiefer.

Die typischen Delphine pflegen schwache, aber zahlreiche Zähne in der langen schmalen Schnauze zu besitzen. D. delphis Figur 4*ab* hat schlank kegelförmige, scharfspitzige, leicht nach innen gekrümmte, deren Anzahl von 32 bis 53, mehr als bei irgend einer andern Art, für jede Reihe schwankt. D. pseudodelphis trägt nach dem Berliner Exemplare oben jederseits 40, unten 37, nach dem Leidener 42 bis 45 Zähne, die gedrangter stehen und schwächer und kürzer als bei voriger sind. Dem D. cruciger giebt d'Orbigny oben 26 bis 29, unten 27 bis 28 schlank- und spitzkegelförmige Zähne. Bei D. malayanus sind 36 bis 40 weniger kräftige und mehr von einander getrennte als bei dem gemeinen Delphin vorhanden. Bei D. caeruleoalbus steigt die Zahl auf 48 bis 50 jederseits und sind dieselben sehr spitz und nach Innen gebogen. D. superciliosus hat oben 30, unten 29, alle etwas stärker als bei dem gemeinen Delphin, D. Novae Zelandiae oben 43, unten 47 kleine und sehr spitze, D. longirostris 55 bis 60 in jeder Reihe, D. Blainvillei 53 bis 54 kleine spitze und stark gekrümmte. Bei dem fossilen D. macrogenius Figur 6. tragen die kurz kegelförmigen Zähne hinten an der Basis einen kleinen stumpfen Ansatz und haben eine schwach rückwärts gekrümmte Spitze und eine kurze verdickte Wurzel. Die Tümmler besitzen im Allgemeinen ein kräftigeres Gebiss aus einer geringern Anzahl von Zähnen. Der gemeine Tümmler, D. Tursio Figur 1*ab*, hat 21 bis 24 in jeder Reihe, stark und dick kegelförmige, etwas nach innen gebogene, die oberen nach hinten geneigt, bei alten Thieren horizontal endlich bis auf den Kieferrand abgenutzt. Bei D. bredaensis sind die Zähne minder kräftig, aber in gleicher Anzahl, bei D. Reinwardti 24 bis 25, bei D. Abusalam 25 bis 27, bei D. coronatus aber oben 30 und unten 48 und zwar kleine, spitzkegelförmige. D. Eschrichti Figur 8*ab* besitzt jederseits 33 bis 35 schlanke, etwas nach aussen gerichtete mit scharfer etwas gekrümmter Spitze.

Phocaena bietet keinen wesentlichen generischen Unterschied von Delphinus. Die Arten haben dieselben kegelförmigen Zähne in mehr oder weniger grossen Anzahl. Bei der typischen Art, Ph. orca Figur 3*ab* bewaffnen je 11 bis 13 dicke, starke, gedrangt stehende Zähne die Kiefer, bei Ph. griseus nur 8, von welchen die Hälfte mit zunehmendem Alter ausfällt. Der Grind oder Butzkopf, Ph. globiceps, trägt oben 14, unten 12, meist weniger, alle etwas nach Innen gebogen, scharf zugespitzt, schwach comprimirt, die mittlern länger als die vorderen und hinteren. Der zunächststehende fossile Ph. Cortesii hat oben und unten je 14 schlanke Zähne. Die Braunfische sind im Besitz zahlreicherer Zähne, so der gemeine Ph. communis mit 20 bis 24 in jeder Reihe, alle klein, comprimirt mit schneidendem Rande und verengter Kronenbasis; Ph. Heavisidi oben mit 26, unten mit 23 schlanken, nicht comprimirten, nach Innen gekrümmten; Ph. melas mit 16 in jeder Reihe, die stark comprimirt sind, wie auch die 10 im Kiefer von Ph. crassidens.

Mesoplodon, dessen einzige Art, M. Sowerbyensis in dem zahntragenden Unterkieferstück Fig. 11. abgebildet worden, zeichnet sich durch den Besitz nur zweier flach dreiseitiger Zähne im Unterkiefer aus, neben welchen noch einige nicht weiter ausgebildete Zahnkerne vorkommen. Der Oberkiefer scheint völlig zahnlos zu sein.

Physeter (Tafel 37. Figur 5. 10. 12). Das Zahnsystem des Pottwales ist ganz nach dem Typus der Delphine gebildet. Im Oberkiefer finden sich jederseits nur acht sehr kleine und sehr gekrümmte, im Zahnfleisch verborgene Backzähne, im Unterkiefer dagegen jederseits 20 bis 27 von Fuss Länge, alle kegelförmig mit hakiger Spitze, deren Schärfe sich abnutzt. Die ersten und letzten pflegen etwas kleiner zu sein als die mittlern. Sie sind um ihren eigenen Durchmesser von einander getrennt und bei dem Weibchen kleiner und weniger zahlreich als bei dem Männchen.

Figur 10. ist die obere, Figur 12. die Seitenansicht des vordern Theiles des Unterkiefers von Ph. macrocephalus, Figur 5. ein Zahn aus dem tertiären Sande von Montpellier, auf welchen Gervais den Ph. antiquus begründet.

Balaena. Die Walfische haben nur im fötalen Alter oben und unten Zähne und zwar als linsenförmige Knochenkerne im Zahnfleische verborgen. Die am Rachengewölbe befindlichen Barten sind keine Zähne und gehört ihre Betrachtung nicht hieher.

AMPHIBIA.

Erste Ordnung. SAURIA.

Tafel XXXVIII. — XLI.

Die Zähne der Saurier bieten trotz ihrer einfachen Gestalt eine grosse Mannigfaltigkeit in Form, Zahl und Anheftung. Wenn eingekeilt, in Alveolen des Kiefers steckend, haben sie ohne Ausnahme nur einen unten geöffneten Wurzelast, eine einfache Wurzel. Häufiger aber sind sie wurzellos, fest mit dem Kieferknochen verwachsen. In diesem Falle wachsen sie mit ihrer Aussenseite an der Innenseite der Kieferlade fest, sind Pleurodonten, denen die innere Kieferlade fehlt, oder sie stehen auf dem Rande des Kiefers und sind Akrodonten. Die Verbindung des Zahnes mit dem Kiefer ist eine unmittelbare, so dass ersterer ein blosser Fortsatz des letztern zu sein scheint, oder aber der Zahn steht auf einem besonderen Sockel, auf einer mehr weniger starken, höckerartigen Anschwellung. Das Vorkommen der Zähne beschränkt sich nicht mehr wie bei den Säugethieren ausschliesslich auf die Kieferknochen, sondern geht auch auf andere Knochen des Rachengewölbes, auf die Gaumenbeine über. Entweder sind die Flügelbeine oder die Gaumenbeine allein oder aber beide zugleich noch mit Zähnen bewaffnet, in einzelnen Fällen sogar mit zwei Reihen. Die Zahl verliert nicht blos bei den Sauriern, sondern bei den Amphibien und Fischen überhaupt die hohe Bedeutung, welche sie bei den Säugethieren hat. Sie ist im Allgemeinen gross, unbestimmt, bei Individuen, Arten und Gattungen schwankend, an verschiedenen Stellen in den Reihen und zu unbestimmter Zeit ausfallend. Nur in einigen Gattungen ist die Zahl so constant, dass sie bei der Characteristik Beachtung verdient. Die Form endlich ist kegelförmig, gerade oder gekrümmt bis hakig, bald spitzer bald stumpfer und selbst cylindrisch, rund, comprimirt, flach oder auch an der Basis verengt und fast keulenförmig, glatt, gestreift, gerippt, gekantet, die Kanten und Leisten wiederum gezähnelt oder gezackt. Die formellen Unterschiede in derselben Reihe, in demselben Rachen sind sehr geringfügig und beziehen sich mit unbedeutenden Ausnahmen auf Grösse, Krümmung, Schärfe, Zähnelung.

1. Dinosauria.

Die Familie der Dinosaurier vereinigt zugleich den herbivoren und carnivoren Typus des Zahnsystemes. Das vollständige Gebiss ist leider von keiner der drei hieher gehörigen Gattungen bekannt, doch werden sie nur Kiefer und keine Gaumenzähne besessen haben. Der Ersatz der alten Zähne geschah durch neue, die neben und unter jenen hervorwuchsen und dieselben endlich abstiessen. Die Formen sind so verschieden, dass wir uns gleich an die einzelnen Gattungen wenden.

Iguanodon (Tafel 38. Figur 3. 5). Die Zähne dieses pflanzenfressenden Riesensauriers sind im untern oder Basaltheile dünn, schlank, ziemlich cylindrisch, in der Krone dagegen verdickt, an der Innenseite glatt und convex, an der Aussenseite mit einer bis vier verticalen Kanten, vorn und hinten mit einer sägeartig gezahnten Kante. Die scharfe Spitze der Zähne nutzt sich bald ab und

die Krone erhält dann eine ebene Kaufläche. Bei weit vorgeschrittener Abnutzung wird der Zahn durch den inzwischen hervorgetretenen Ersatzzahn abgestossen. Von den Knoten oder Zähnelungen der vordern und hintern Kante laufen Querstreifen besonders markirt über die Aussenseite des Zahnes. Die Formen dieser Iguanodonzähne, ihre Anhaftung an den Kiefer, nach der sie zu den Pleurodonten gehören, und ihr Ersatz gleichen zumeist den lebenden Iguanen. Figur 3 *a* und *b* zeigt ganz junge, Figur 5 *a* einen alten, 5 *b* einen weit abgenutzten Zahn der einzigen Art I. Mantelli.

Hylaeosaurus soll schlankere Zähne mit etwas erweiterter, stark comprimirter, leicht gekrümmter, schneidend kantiger Krone besessen haben, welche in Gruben eingewachsen waren.

Megalosaurus (Tafel 38. Figur 11. 12. 13.). Die Zähne erheben sich gerade aus ihren Alveolen und krümmen sich mit der Spitze hakig rückwärts. Sie sind stark comprimirt, vorn in der untern Kronenhälfte stumpf und abgerundet, in der obern Hälfte und am ganzen hintern Rande mit einer sägeartig gezähnten scharfen Kante versehen. Die äussere Ladenwand des Kiefers ist vollständig, die innere aus dreiseitigen Knochenplatten gebildet. Die Ersatzzähne entwickeln sich in besondern Alveolen zwischen den fungirenden Zähnen, rücken aber bei weiterem Wachsthum und endlichem Abstossen der alten Zähne in deren Stelle ein. Figur 12. stellt ein Unterkieferfragment des M. Bucklandi von der Innenseite mit Ersatzzähnen dar, Figur 11. die vordere Ansicht eines Zahnes mit dem Kieferdurchschnitt, Figur 13. die Seitenansicht eines Zahnes.

2. Pterosauria.

Die Flugsaurier stimmen in ihrem Zahnbau unter einander mehr überein als die Dinosaurier und gleichen vielmehr den Krokodilen als dieser Familie. Die Zähne sind einfach kegelförmig, gerade oder leicht gekrümmt, mit innerer Höhle, in mehr weniger weit von einander getrennten Alveolen eingekeilt, glatt, ohne Kanten und Leisten, scharfspitzig, die Ersatzzähne neben den alten (Taf. 39. Fig. 11.) hervortretend. Andere Knochen als die Kiefer tragen keine Zähne und in diesen beginnt die Zahnreihe vorn und ist bald länger bald kürzer. Die Zahl ändert sehr ab und wie es scheint mit andern generischen Differenzen.

Die achten **Pterodactylus**-Arten mit viergliedrigem Flugfinger haben völlig glatte und scharfspitzige Zähne und zwar Pt. brevirostris oben 5, unten 8 jederseits, jedoch so kleine, dass diese Zählung noch der nähern Bestimmung bedarf. Die Gruppe der Brachytrachelen besitzt oben 11, und unten nur 5 Zähne, so Pt. crassirostris Tafel 39. Figur 11. Von den obern scheinen hier die zwei vordersten dicht neben einander stehenden scharfspitzigen die Schneidezähne zu sein; ihnen folgt ein merklich kleinerer, dann die grössten der ganzen Reihe, bis die drei letzten wieder kleiner werden. Im Unterkiefer fehlen die Schneidezähne völlig, der erste entspricht dem dritten oberen und ist der längste, die hintern nehmen schnell an Grösse ab. Die Macrotrachelen besitzen umgekehrt unten vielmehr, nämlich 17 Zähne jederseits, oben ebenfalls 11 und beide Reihen reichen nicht so weit nach hinten als bei den Brachytrachelen. Bei dem hieher gehörigen Pt. longirostris Tafel 39. Figur 3. sind sämmtliche Zähne kurz und klein, leicht gekrümmt, scharfspitzig, ziemlich gleich lang, in engen fast gleichen Abständen einander folgend und wie Sömmering angiebt unten 19 an Zahl. Von Pt. medius sind nur die 16 Zähne des Unterkiefers bekannt. Ihre Reihe beginnt an der vordern Kieferspitze und sie folgen einander in kleinen gleichen Abständen, sind ebenfalls leicht gekrümmt, nehmen aber nach hinten etwas an Länge zu. Die Arten der Gattung **Rhamphorhynchus** unterscheiden sich von allen vorigen durch eine lange, zahnlose, hornige Schnabelspitze und eine meist geringe Anzahl von Zähnen. Rh. Münsteri hat oben 9 und unten 7 jederseits, alle schlank, gekrümmt, feinspitzig, nach Goldfuss rund, nach Owen comprimirt. Rh. Gemmingi hat dieselbe Anzahl, auch sind sie leicht gekrümmt, sehr spitz, in ziemlich gleichen Abständen einander folgend, und etwas comprimirt kegelförmig, aber vom dritten grössten nach hinten allmählig kleiner werdend und aussen an der Basis mit einem rinnenförmigen Eindrucke versehen. Von den langen scharfen Zähnen des Rh. longicaudus kennt man die Anzahl noch nicht. Rh. macronyx scheint in der untern Reihe mehr als 14 Zähne besessen zu haben, welche breit und kurz, stark comprimirt, vorn und hinten schneidend sind und dicht gedrängt einander folgen. Von allen diesen jurassischen Pterodactylen unterscheiden sich die Arten des Kreidegebirges durch verticale Streifung der stumpfspitzigen Zähne. Tafel 41. Figur 1 und 2 *a* stellt zwei einzelne obere Zähne von Pt. Cuvieri aus dem Kreidekalk von Kent nach Owen dar. Die zwei an der vordern Kieferspitze stehenden Zähne sind schief nach vorn und unten gerichtet, ihnen folgen in gleichen Abständen noch zehn Zähne jederseits, doch ist das vorhandene Oberkieferstück nicht vollständig. Die Zähne des Pt. giganteus

desselben Fundortes sind weniger schlank und weniger comprimirt, die Kronen schneller zugespitzt, äusserst fein vertical gestreift, die Wurzel länger. Bei Pt. compressirostris sind die Zähne nach den Alveolen zu schliessen noch stärker comprimirt als bei Pt. Cuvieri.

3. Crocodilina.

Der Rachen der Krokodile ist wie bei Pterodactylen und Dinosauriern nur mit je einer einfachen Reihe von Zähnen in den Kiefern bewaffnet. Dieselben sind in getrennten Alveolen eingekeilt und ersetzen sich unbestimmt fast das ganze Leben hindurch. Die Ersatzzähne entwickeln sich in den Höhlen der abzustossenden und schieben diese vor sich her. Die Zahl schwankt mehrfach, hält sich jedoch meist auf 15 bis 20 in jeder Reihe, bei einigen steigt sie beträchtlich höher. Der Form nach sind die Krokodilzähne kegelförmig, bald schlanker, bald plumper, mehr weniger gekrümmt, glatt, gekantet, gestreift oder gerippt. Häufig zeichnen sich einige Zähne in jeder Reihe constant durch überwiegende Grösse aus. Die Unterscheidung der Gattungen und Arten unterliegt bisweilen grossen Schwierigkeiten.

Crocodilus besitzt mit Alligator im Allgemeinen grössere und stärkere Zähne als die Gaviale, kegelförmige, leicht gekrümmte, meist mit einer vordern und hinteren scharfen Kante und mit Streifung. Der erste Zahn des Unterkiefers durchbohrt den Zwischenkiefer und verbirgt sich bei geschlossenem Rachen in dieser Höhle; der vierte dagegen greift in einen Ausschnitt des Oberkieferrandes und ist bei geschlossenem Rachen sichtbar. Die Alveolarränder der Kiefer sind unregelmässig, die Zähne von ungleicher Grösse. Cr. rhombifer Tafel 38. Figur 1. hat in der obern Reihe 17, in der untern 15 Zähne, dort der 2. und 7., hier der 4. und 10. der grösste. Cr. vulgaris hat in der obern Reihe einen mehr und der 3. und 9. ist der grösste, unten aber der 1. 4. und 11. Bei Cr. biporcatus schwankt die obere Zahl zwischen 18. und 19. und der 2. 3. 8. 9. überwiegen an Grösse, unten nur der 1. und 4. Cr. acutus, Cr. intermedius und Cr. Gravesi besitzen oben 18, unten 15, bei ersterem aber ist oben der 4. und 10., unten der 4., bei dem zweiten oben der 1. 5. 10., unten der 1. 4., bei dem dritten oben der 2. 7. 8., unten der 4. 9. 10. 11. der grösste. Cr. intermedius nähert sich zugleich durch die geringere Grösse der Zähne und den minder buchtigen Alveolarrand den Gavialen, und zwar zunächt dem Gavialis Schlegeli, bei welchem die Zähne schon von mehr übereinstimmender Grösse sind und das erste Paar des Unterkiefers in einen seitlichen Ausschnitt des Zwischenkiefers eingreift. Ueberhaupt ist bei **Gavialis** die Zahl der Zähne grösser, bei G. gangeticus Tafel 38. Figur 9. (Unterkiefer) oben 29, unten 27, die fünf ersten Paare der obern Reihen stehen im Zwischenkiefer, der 1. 3. 4. obere und 1. 2. 4. untere sind die längsten, die hintern leicht comprimirt von vorn nach hinten und mit scharfen Leisten versehen, ganz wie bei dem Crocodilus cultridens aus dem Wealden, wo die verticale Streifung zugleich sehr hervortritt. **Alligator** schliesst sich wieder enger an die ächten Krokodile an. Die gemeinste Art, A. lucius, hat oben wie unten 20, dort der 4. 5. 8. 9. 10., hier der 1. 3. 4. 11. 12. 13. der grösste; bei A. sclerops sinkt die Zahl für jede Reihe auf 18, oben der 4. 5. 10. der grösste, unten der 1. 4.; A. palpebrosus besitzt oben 19, unten 21. dort der 2. 3. 7. 10., hier der 1. 4. am grössten; A. cynocephalus oben 19, unten 18, dort der 3. 4. 9. am grössten; A. trigonatus oben 20, unten 21, A. niger oben 18, unten 19.

Von den zahlreichen fossilen Arten beruhen viele nur auf einzelnen Zähnen, welche die generische Bestimmung nicht mit Sicherheit gestatten. Wahrscheinlich zu den ächten Krokodilen gehören, die in ungeheurer Menge in den Süsswassergebilden von Argenton vorkommenden Zähne des Cr. communis, Cuvier, oss. foss. tb. 238. Figur 14. 15. 16. u. Gervais, Zool. et Pal. fr. tb. 57. Fig. 19.—21., tb. 59. Figur 3.—5. (Cr. Rollinati). Sie sind mehr comprimirt als bei irgend einer andern Art, mit sehr scharfen und fein gezähnelten Kanten versehen, daher von Gervais zum Typus der Gattung Pristichampsus erhoben. Von den 1100 Zähnen, welche v. Meyer aus dem Mainzer Becken zählte, ist leider nichts weiter bekannt, als dass sie wahrscheinlich von Alligatoren herrühren. Bei dem gavialartigen Cr. Ungeri aus der Braunkohle von Wies in Steiermark, welchem Pranger irrthümlich 9 Zähne im Zwischenkiefer zuschrieb, stehen die Zähne im Zwischenkiefer dicht neben einander, ebenso im Oberkiefer, dort sind sie rund, hier oval im Querschnitt, von verschiedener Grösse, pfriemenförmig, schwach gekrümmt, sehr fein gestreift. Cr. macrorhynchus aus dem Kreidemergel in New-Jersey hat ungemein dicke und kurze Zähne, 2 Zoll lang und 1 Zoll dick, nur $1/_2$ Zoll über den Alveolarrand hervorragend. Cr. toliapicus von Sheppy besitzt oben 22, unten 20 Zähne, von mehr gleichförmiger Grösse und in mehr regelmässigen Abständen als bei den lebenden Arten. Dieselbe Anzahl giebt Owen für Cr. Hastingsiae aus den eocenen Süsswasserschichten von Hordle Cliffs in Hampshire an, davon sind in der obern Reihe der 4. 9. 10. die grössten. Alligator

Hantoniensis, von welchem wir Tafel 41. Figur 17. den fragmentären Oberkiefer nach Owen geben, gleicht im Zahnsystem völlig dem Cr. Hastingsiae. Der eocene Gavialis Dixoni von Braklesham hat weniger schlanke und weniger comprimirte Zähne als die lebenden Gaviale, schwächere und schief gegen einander gestellte Kanten. Von dem nah verwandten Cr. elaverensis im Allier Dept. sind leider nur die runden Alveolen der obern Reihen bekannt, von denen die fünf letzten sehr klein und nicht rund, sondern oval sind. Von Cr. depressifrons aus den Braunkohlen von Soissonnais sind 20 obere und 14 untere Alveolen bekannt, unten die 1. und 4. auffallend gross, oben die 3. 4. 10. Gavialis macrorhynchus Tafel 38. Figur 7. (Oberkiefer) aus dem Pisolitenkalk im Dept. der Marne, zeichnet sich durch die stark gekrümmten glatten Zähne aus. Cr. champsoides Tafel 41. Figur 2 b. 5. 12. von Sheppy nähert sich den Gavialen, die Zähne sind von ziemlich gleicher Grösse, in gleichen Zwischenräumen, aber relativ gross. Unsere Tafel 38. Figur 10ª. stellt noch einen gavialartigen Zahn aus den Faiunen der Touraine, Figur 10ᵇ. einen anderen von Soissons, Tafel 39. Figur 8ᵃᵇ. zwei aus dem Pariser Grobkalk dar. Alle sind von Gervais, Zool. et Pal. fr. tb. 59. entlehnt, wo noch zahlreiche einzelne Zähne verschiedener Fundorte in Frankreich abgebildet sind, deren systematische Bestimmung jedoch nicht gegeben werden kann.

Teleosaurus (Mystriosaurus) unterscheidet sich von den Gavialen durch viel zahlreichere, schlankere, weniger comprimirte, scharfspitzige Zähne, die leicht gekrümmt, fein gestreift, mit zwei schwachen Kanten und glatter, cylindrischer Wurzel versehen sind. Von den Arten besitzt T. Egertoni Tafel 38. Figur 2. oben 39, unten 38; T. Chapmanni oben 46, unten 48 (nach Owen, nach Bronn nur 35 in jeder Reihe); T. latifrons oben 36, unten 38; T. cadomensis in jeder Reihe 45, die abwechselnd grösser und kleiner sind; T. Laurillardi oben 33, unten 32, T. Brongniarti wahrscheinlich 38 in jeder Reihe, T. Tiedemanni oben 34, unten 37. Die Zähne des T. Münsteri haben glatte Spitzen und nur an der Kronenbasis kurze runzlige Striche. Einzelne noch unbestimmte Zähne verschiedener Arten aus Frankreich bildet Gervais, Zool. et Pal. fr. tb. 61. ab. Der sehr nah verwandte Pelagosaurus besitzt in der obern Reihe 29, in der untern 26 lange, fein gestreifte Zähne von ungleicher Grösse und in unregelmässigen Abständen; Leptocranius 36 bis 40 in jeder Reihe; Aelodon oben 27, unten 26 sehr lange, dicke, pfriemenförmige, fein gestreifte und schwach gebogene Zähne, von denen oben die ersten beiden klein, der dritte sehr stark, die folgenden kürzer und gleich gross, unten aber die drei vorderen stärker als alle übrigen, die abwechselnd grösser und kleiner sind. Bei **Gnathosaurus** Tafel 40. Figur 1. nehmen die 40 Zähne des Unterkiefers von vorn nach hinten an Grösse ab, die acht ersten sind auffallend lang und stark, die schlank zugespitzten, gekrümmten Kronen glatt, im Durchschnitt oval. Höchst eigenthümlich sind die Zähne des gavialartigen **Suchosaurus**, comprimirt, leicht gekrümmt, schlank und spitz, mit schneidender Längskante auf der concaven und convexen Seite, mit entfernt stehenden Längsriefen, die sich vor der Spitze verlieren. **Goniopholis** dagegen hat sehr dicke, runde, stumpfspitzige, sehr schwach gebogene Zähne mit dichten, feinen Streifen und schwachen schneidenden Kanten. Aehnliche plumpe Zähne mit feinerer Streifung oder ganz glatt aus den miocenen Schichten im Herault Dept. bildet Gervais, Zool. et Pal. fr. tb. 57. Figur 1—6. ab und einen mit stärkeren schneidenden Kanten von Montpellier Figur 7. und andere aus den Mergeln von Passy tb. 17. Figur 19—21. und tb. 59. Figur 6—10., von denen unsere Tafel 38. Figur 4. 6. zwei wiedergiebt.

Steneosaurus unterscheidet sich von den Teleosauriern durch dickere und relativ grössere Zähne. Im Unterkiefer stehen auf dem Symphysentheile jederseits 16, auf dem freien Theile 7, alle sind gestreift, zweischneidig und von verschiedener Grösse. Dem Marmarosaurus aus dem Forest Marble fehlen die schneidenden Kanten, die schlanken stumpfspitzigen Kronen sind comprimirt, unregelmässig und fein gestreift, die Spitze jedoch glatt. Damit stimmt auch Machimosaurus Taf. 40 Fig. 9. bis auf den fast kreisrunden Querschnitt. Bei Sericodon von schlankerer und spitzerer Form mit ovalem Querschnitt verschwindet die Streifung für das unbewaffnete Auge. Bei dem merkwürdigen **Cardiodon** Tafel 38. Figur 8 *ab* ist die Zahnkrone über der glatten cylindrischen Wurzel stark erweitert, flach, mit unregelmässigen Falten und breiter Spitze. Die dem Poecilopleuron zugeschriebenen Zähne sind mit ähnlichen Falten bedeckt, von welchen zwei gegenüberstehende stärkere die Spitze erreichen und diese zweischneidig machen. Ihre Gestalt ist kegelförmig, nicht erweitert.

Thaumatosaurus aus dem braunen Jura von Neuffen hat schief gestellte Zähne mit langen hohlen Wurzeln, von ziemlich gleicher Grösse, kegelförmig mit rundem Querschnitt und feiner Streifung bis zur Spitze, ohne schneidende Kanten. Der einzig bekannte kolossale Zahn des Ischyrodon aus dem Aargau trägt grobe scharfe Streifen bis zur Mitte, seine obere Hälfte ist glatt und ebenfalls ohne Kanten. Die rundkegelförmige etwas gebogene Zahnkrone des Brachytaenius aus dem Jura von Aalen trägt zwei ziemlich einander gegenüberstehende flügelartig ansitzende Kanten, von denen die kürzere fein sägeartig gezähnt ist. Die Basis ist mit einigen Längsstreifen versehen, die weiter hinauf in microscopische Knotenlinien übergehen. Von Macrorhynchus sind nur die 34 tiefen und dicht ge-

drängten Alveolen der obern Reihe bekannt. Dem schlankkegelförmigen **Polyptychodon** Tafel 41. Figur 15. aus der Kreide fehlen die schneidenden Kanten, der Querschnitt ist kreisrund, zahlreiche Falten beginnen in gleichem Niveau über der glatten cylindrischen Wurzel und laufen an Zahl sich verringernd bis zur Spitze hinauf, die nur sehr wenige erreichen. Von den beiden bei Owen unterschiedenen Arten ist die häufigere P. interruptus Figur 15. ausgezeichnet durch die sehr lange Wurzel, die bei einigen Exemplaren bis $^{3}/_{7}$ der ganzen Zahnlänge einnimmt, und durch die sehr unregelmässig endenden Falten. Auf der concaven Seite der schwach gekrümmten Krone laufen einzelne Falten bis zur Spitze. P. continuus ist nur in wenigen fragmentären plumpen Zähnen bekannt.

4. Enaliosauria.

Die Enaliosaurier schliessen sich in der Kegelgestalt ihrer Zähne, in deren Einkeilung in getrennte Alveolen und deren ausschliessliches Vorkommen in den Kieferknochen den vorigen Familien noch sehr eng an, obwohl sie in ihrer übrigen Organisation sich weit von denselben entfernen. Die Zahl schwankt auffallender als bei den Krokodilen und zwar zwischen 12 bis 70 für jede Reihe, im Allgemeinen haben die Gattungen der Trias eine geringere Anzahl als die des Juragebirges und bei allen die obern Reihen eine grössere Anzahl als die untern. Die Kegelgestalt ist bald schlanker, bald plumper, rund oder mehr weniger comprimirt, gekrümmt, selten gerade, die Oberfläche gestreift oder gerippt, nur selten mit schneidenden Kanten. Die schmelzlose glatte oder gestreifte Wurzel schliesst sich bei einigen unten, doch bleibt die Höhle im Innern der Krone, der Ersatzzahn absorbirt die Wurzel und stösst den alten Zahn ab.

Ichthyosaurus Tafel 40. Figur 3. 7. 13; Tafel 41. Figur 8. 9. 13. 16. 19. Die Zähne der Ichthyosauren stehen in getrennten Alveolen in einfacher ununterbrochener Reihe in den Kieferknochen, haben schlank kegelförmige, spitze, einfach längsgestreifte Kronen und lange, schmelzlose, geschlossene, glatte oder gestreifte Wurzeln. Ihre Anzahl schwankt für die untere Reihe von 25 bis 60, für die obere von 40 bis 70, bei wenig veränderlicher Grösse in derselben Reihe. Die gemeinste Art im Lias I. communis Tafel 40. Figur 3. besitzt oben jederseits 40 bis 50, unten 25 bis 30 Zähne, deren Krone schlank kegelförmig, im Querschnitt kreisrund, nicht sehr scharfspitzig ist. Starke, nur durch enge Furchen getrennte Rippen steigen von der Wurzel auf die Krone und ziehen sich verschmälernd gegen die Spitze. Bei I. platyodon Figur 7. 13. ist die Wurzel bauchig verdickt, die Krone in der Mitte etwas verengt, stark comprimirt (Durchschnitt neben Figur 7.), kantig bis zur scharfen Spitze, die Wurzel mit regelmässigen Rippen, die sich auf der Krone abflachen, so dass diese ziemlich glatt erscheint. Im Oberkiefer stehen jederseits 45, im Unterkiefer 40. I. lonchiodon Owen, Odontogr. tb. 73. Figur 2. besitzt sehr schlanke, spitzige, fast gerade, im Querschnitt runde Zähne, deren Rippen auf dem obern Theile der Wurzel völlig verflacht, auf der Krone wieder dicht gedrängt, zahlreich und rauh hervortreten und bis zur Spitze laufen. Bei I. tenuirostris Tafel 41. Figur 16. sind die Zähne am zierlichsten und schlankesten, ziemlich stark gebogen, zahlreicher als bei allen übrigen Arten, nämlich oben jederseits 65 bis 70, unten 60, nur 25 stehen im Oberkiefer, die übrigen im Zwischenkiefer. Die Rippen auf der Wurzel sind sehr regelmässig, werden aber auf der Krone so fein, dass dieselbe glatt erscheint. I. intermedius Owen, l. c. Fig. 1. und Conybeare, geol. transact. b. I. tb. 15. 17. hält die Mitte zwischen vorigen beiden, die obern 40 und untern 35 Zähne sehr schlank, scharfspitzig, ziemlich gerade, mit schwachen Rippen auf der Krone und der bauchigen Wurzel. I. acutirostris besitzt $\frac{50}{40}$ Zähne mit relativ grossen Wurzeln. Bei I. integer, dem I. communis am ähnlichsten, sind die Zähne relativ am grössten, namentlich am dicksten. Auch I. trigonodon Wagner, Ichthyos. 1851. Tafel 1. Figur 3—6. hat sehr dicke, sich schnell zuspitzende Zähne, deren Spitze dreikantig, deren Wurzel drehrund ist; im Uebrigen ist die Oberfläche leicht gestreift und sehr feine Falten ziehen schief über die Kanten und kerben dieselben. Der einzige Zahn des I. posthumus Wagner, Saurier 1852. Tafel 4. Figur 4. 5. von Kelheim hat eine merklich gekrümmte, sehr kurze Krone mit feinen Rippen und rundem Querschnitt, durch einen glatten Ring von fein gestreiften dicken und etwas comprimirten Wurzeln geschieden. Der Figur 9. Tafel 41. dargestellte Zahn aus den untern Schichten des Lias bei Quedlinburg ist schlank kegelförmig, rund, wenig gebogen, mit dicht gedrängten Rippen, auf dem erhaltenen Wurzeltheile glatt, der Ersatzzahn steckt noch in der innern Höhle. Die jüngste Art, I. campylodon Tafel 41. Figur 13. 19. aus dem Kreidegebirge, zeichnet sich durch die plumpeste und kürzeste Kegelgestalt der Zahnkrone und durch die sehr lange verdickte Wurzel aus. Die Krone ist mit zahlreichen, feinen, ungleich dicken Rippen bedeckt, welche meist vor der Spitze verschwinden, die Wurzel glatt oder unregelmässig gestreift, der Querschnitt oval oder rund.

Plesiosaurus Tafel 41. Figur 6. unterscheidet sich von Ichthyosaurus durch die geringere Anzahl von Zähnen, durch deren viel schlankere, spitzigere Gestalt, die lange, runde und geöffnete Wurzel, die lockere Einfügung in die Alveolen und die mehr variirende Grösse. Durch alle diese Eigenthümlichkeiten nähern sie sich den Krokodilen mehr als die Ichthyosaurer. Im Oberkiefer pflegen die hintern die stärkern zu sein, im Unterkiefer sind die 4 bis 8 vorderen die grössten. Die Ersatzzähne entwickeln sich an der Innenseite der alten und stossen diese ab. Die Arten sind schwierig von einander zu unterscheiden. Dem Pl. dolichodeirus werden 25 Zähne in der untern Reihe zugeschrieben, wovon die vier vorderen die grössten, dem Pl. Hawkinsi oben 40, unten 35, dem Pl. macrocephalus unten 26, ebenso viele mit kreisrundem Durchschnitt und feinen Wellenlinien auf der Oberfläche dem Pl. brachycephalus, dem Pl. arcuatus 27 unten, von denen die sechs vorderen die grössten sind. Der von Owen entlehnte Zahn Figur 6. unserer Tafel 41. wird dem Pl. Bernardi aus dem Kreidegebirge zugewiesen. Die schwachen Falten des Schmelzes seiner Krone verschwinden weit vor der Spitze und die cylindrische Wurzel ist glatt. Ein ähnlicher Zahn aus der Kreide war stärker gefaltet.

Pliosaurus besitzt ungefähr 38 Zähne in einer Reihe, die oben vom 5. an bis zum 12. an Dicke zunehmen, von 14. bis zum 20. kleiner werden und dann hinter den vorderen an Grösse zurückbleiben, im Unterkiefer aber scheint der 4. der grösste zu sein und die merkliche Grössenabnahme vom 15. zu beginnen. Alle sind sehr dick kegelförmig, etwas dreiseitig, die Aussenseite schwach gewölbt, und völlig glatt, von den beiden Innenseiten durch schärfere Kanten getrennt, die innere Kante bisweilen verschwindend, die Innenseiten mit starken Falten, welche die Spitze nicht erreichen. Die lange, unten geöffnete Wurzel ist glatt, rund, in der Mitte verdickt. Alle Zähne sind etwas nach innen und hinten gekrümmt und die grössten erreichen 7 Zoll Länge. Owen bildet die Krone in der Odontogr. tb. 68. Figur 5. ab und A. Wagner fügt einen Pl. giganteus Saurier Tafel 4. Figur 1—3 von Kelheim hinzu, dessen einziger Zahn freilich sehr fragmentär, aber um 3 Zoll grösser ist als die grössten (7″) englischen.

Nothosaurus Tafel 40. Figur 10*abc*; Tafel 41. Figur 10. stimmt mit den schlankesten Ichthyosauruszähnen am meisten überein. Die Zähne sind schlank und sehr schlank, stets merklich gekrümmt, am Wurzelende geöffnet und die Ersatzzähne in sich aufnehmend, von hier allmählig sich verdünnend und ohne Kanten scharf zugespitzt, die Wurzel glatt, die Krone mit meist regelmässigen (bis 30) Streifen, von denen jedoch nicht die Hälfte die Spitze erreicht. Die Zahl wechselt in einer Reihe von 10 bis 31 gleich grosser, vor diesen stehen 2 bis 3 viel grössere Eckzähne, davor 3 bis 4 kleinere gleichsam Lückzähne und ganz vorn 2 bis 5 sehr grosse Schneidezähne im Zwischenkiefer. Die Eck- und Lückzähne fehlen im Unterkiefer. Die Arten sind sehr schwierig von einander zu unterscheiden, da vollständige Reihen erst von den wenigsten bekannt sind. N. mirabilis die gemeinste Art des Muschelkalkes besitzt 31 kleine Backzähne in der obern Reihe, 2 grosse Eckzähne, 4 viel kleinere Lückzähne und 5 mächtige Schneidezähne. Letztere sind auch im Unterkiefer vorhanden. Wir haben in Figur 10. Tafel 41. einen schönen Zahn aus dem Muschelkalk von Jena abgebildet und in Figur 10*ab* Tafel 40. zwei aus der Lettenkohle und bei *c* einen aus dem Rüdersdorfer Muschelkalke, welche Quenstedt N. Cuvieri nennt.

Simosaurus Tafel 40. Figur 4. 5. lässt den Unterschied von Back-, Eck-, Lück- und Schneidezähnen nicht in der Gestalt der Zähne erkennen, zählt etwa 25 bis 26 in der obern Reihe, die allmählig an Grösse zunehmen, allgemein dicker und kräftiger sind als bei Nothosaurus und auf der Innenseite dichter als aussen gestreift sind. Unsere Figuren geben zwei fragmentäre Exemplare aus der Lettenkohle von Crailsheim nach Quenstedt.

Conchiosaurus Tafel 40. Figur 2*abc* zählt höchstens 12 Backzähne in der obern Reihe, davor einen grossen gekrümmten Fangzahn und einige kleinere Schneidezähne. Die Krone schwillt im untern Theile etwas an, ist rund im Querschnitt und bis zur Spitze gestreift. Bei *c* ist ein Backzahn vergrössert dargestellt.

5. Lacertia.

Die Eidechsen haben nie mehr eingekeilte Zähne, sondern in Gruben eingewachsene, auf dem Kieferrand aufsitzende, oder seitlich mit einer Kieferlade verbundene. Es fehlt ihnen daher allgemein die Wurzel, welche die Zähne aller Mitglieder der vorigen Familien besassen. Die Verwachsung mit dem Kiefer ist eine unmittelbare oder die Zähne stehen auf besonderen Sockeln, auf dicken, höckerartigen, knöchernen Erhöhungen. Sie sind auch nicht mehr blos auf die Kiefer beschränkt wie bei allen vorigen, sondern bewaffnen auch häufig mit je einer Reihe die Flügelbeine. Ihrer Structur nach sind sie ganz solide, ohne innere Höhle (Pleodonten) und dann fest mit dem Kiefer wachsen, oder

sie haben eine kleine innere Höhle (Cölodonten) und sind dann häufig minder fest verwachsen. Zahl und Gestalt ändert sehr vielfach ab. Die Gestalt ist kegelförmig, spitz bis ganz stumpf und cylindrisch, abgerundet, comprimirt bis plattenförmig, gekantet, die Kanten scharf und schneidend oder gesägt, gezähnt, gekerbt, auch die Krone verdickt, keulenförmig, allermeist glatt, nur selten gestreift, gerade oder gekrümmt. Bei Einigen variirt die Form nach der Stellung, so dass Schneide-, Eck-, Back- und Gaumenzähne unterschieden werden können. Die Zahl steigert sich von 6 bis 7 in jeder Reihe bis auf 70 und mehr, meist zählt man jedoch kaum 20 oder einige mehr. Die Zahl in den Gaumenreihen ist immer sehr gering. Nach dieser verschiedenen Entwicklung des Zahnsystemes lassen sich die Echsen wieder in mehre Gruppen sondern, doch gehen dieselben nicht mit den übrigen Organisationsverhältnissen parallel.

Bei den ältesten Eidechsen stecken die Zähne in tiefen Gruben der Kiefer und haben innere Höhlen. **Thecodontosaurus** besitzt in jedem Unterkieferaste etwa 21 Zähne mit runder Basis und comprimirter Krone, deren Kanten scharf und feingezackt sind und deren Spitze sich etwas nach hinten biegt. Die Aussenseite ist etwas stärker convex als die innere und die Grösse nimmt nach hinten ein wenig ab. Palaeosaurus Tafel 41. Figur 3. bezeichnet zwei ebenfalls comprimirte Zähne mit scharfen gezähnelten Kanten, nur im Verhältniss der Dicke und Breite von jenem unterschieden. Die Zähne des Proterosaurus sind länger, schlanker und mehr cylindrisch. Noch länger, merklich gekrümmt, aber mit denselben gezähnelten Kanten versehen und ebenfalls comprimirt sind die dem Cladeiodon zugewiesenen Zähne. Im gegenseitigen Verhältniss ihrer Breite und Dicke stehen sie zwischen Paläo- und Thecodontosaurus.

Geosaurus gehört zu den Akrodonten, denn die Zähne sind mit ihrer Basis auf besonderen Sockeln frei auf den Kieferrand aufgewachsen. In der obern Reihe zählt man deren 17 bis 18, die letzten sich verkleinernd, alle comprimirt, leicht gekrümmt, mit vorderer und hinterer, scharfer, fein gezähnelter Kante. Gaumen- und Unterkieferzähne sind von G. Sömmeringi Cuvier, oss. foss. tb. 249. Figur 4—6. nicht bekannt. G. Mitchilli aus der Kreide hat undeutlicher gezähnelte Kanten und wird zu Mosasaurus gehören. Die Zähne von G. maximus scheinen nach ihren inneren Höhlen zu schliessen eingekeilt gewesen zu sein und daher dieser Gattung nicht anzugehören. Bei dem **Mosasaurus** des Kreidegebirges sitzen die Zähne gleichfalls auf verdickten faserigknochigen Sockeln, aber in getrennten Gruben. Die Ersatzzähne dringen neben oder durch den Sockel der alten hervor. Die Zähne selbst sind comprimirt kegelförmig, leicht gekrümmt, die äussere fast flache Seite von der innern sehr stark convexen durch scharfe ungezähnelte Kanten geschieden. Im Oberkiefer zählt man 11, im Zwischenkiefer 3, im Unterkiefer 14, und auf jedem Flügelbeine eine Reihe von 8 Zähnen, welch' letztere nur kleiner als die Kieferzähne, übrigens denselben völlig gleich sind. So ist es bei M. Hoffmanni, dessen beide Kiefer nebst der Flügelbeinreihe Tafel 39. Figur 6. dargestellt sind. M. Maximiliani Goldfuss, nov. act. Leop. XXIa tb. 6—9 hat 10 Zähne in der Flügelbeinreihe und alle Zahnkronen mehr pyramidal. Bei M. gracilis Owen, brit. Rept. cret. form. tb. 9. Figur 1. ist die Aussenseite der Zähne stärker convex als bei M. Hoffmanni und weniger convex als bei M. Maximiliani, die Krone überhaupt schlanker. Die Zahl betrug im Unterkiefer nicht über 12 und standen die Sockel nicht so dicht hinter einander als bei jenen Arten. **Leiodon** Tafel 40. Figur 11. unterscheidet sich von vorigen beiden Gattungen durch Anheftung der Zähne auf kurz kegelförmigen Erhöhungen des Kieferrandes und durch die gleiche Wölbung der Innen- und Aussenseite der scharfspitzigen Zahnkronen, deren Querschnitt an der Basis rund, nach oben hin oval ist. Die schneidenden Kanten fehlen nicht und sind bei prächtig erhaltenen Exemplaren äusserst fein gezähnelt. **Coniosaurus** Tafel 41. Figur 11. weicht nicht nur durch die viel geringere Grösse sondern auch durch die eigenthümliche Form der Zähne von Vorigen characteristisch ab. Der Unterkieferast trägt etwa 20 Zähne, von welchen die 5 bis 6 vordern schlankkegelförmig, leicht gekrümmt, spitz, die übrigen nehmen allmählig an Dicke zu, erweitern sich über der Basis etwas, sind ein wenig comprimirt, innen stärker gewölbt als aussen, mit vordrer stärkrer und hintrer schwacher Kante, der letzte klein und stumpf, der Schmelz aller feinrunzlig. Mit langen Wurzeln sind die Zähne in seichten Gruben eingewachsen. Von Dolichosaurus sind nur 4 kleine stumpfe Zähne im Unterkieferaste bekannt, über welche Owen, brit. rept. cret. form. 22. tb. 10. Figur 2. 3. keinen nähern Aufschluss giebt. **Raphiosaurus** Tafel 41. Figur 7. trägt 22 schlanke pfriemenförmige Zähne im Unterkiefer, welche an den Grund und die äussere Wand einer seichten Alveolarrinne angewachsen sind, also zu den Pleurodonten gehören. Der Solenhofer **Homoeosaurus**, vom Typus der lebenden Lacerta, hat im Oberkiefer jederseits 26 relativ starke und stumpfe Zähne, von denen die vordern 4 weiter aus einander, grösser und stumpfer als die 4 folgenden sind, weiter nach hinten nehmen sie aber wieder an Grösse zu, so dass die letzten auch die grössten sind. Die Arten scheinen

durch die Anzahl in den Reihen unterschieden zu sein, denn die Zahl von 26 bei H. neptunius wird H. macrodactylus nicht erreicht haben.

Unter den zahlreichen lebenden Gattungen der Schuppenechsen gehört **Lacerta** zur Abtheilung der Cölodonten und hat zugleich Zahnreihen auf den Flügelbeinen. Bei den grossen Arten sind die Zähne cylindrisch und stumpf, bei den kleinen mehr kegelförmig, spitz, einige mit schwacher Zähnelung am vorderen Rande. L. agilis Tafel 39. Figur 5, bei *c* ein Zahn vergrössert mit Querschnitt, hat 12 kegelförmige Zähne in jeder Flügelbeinreihe, in jeder Kieferreihe 16 bis 20, während Owen im Zwischenkiefer 11 bis 13, im Oberkiefer jederseits 40, im Unterkiefer jederseits 50 Zähne zählt. L. viridis hat einige mehr in den Gaumenreihen, L. ocellata und L. Galloti dagegen soviel als L. agilis. Der Gattung Zootoca fehlen die Gaumenzähne, bei Algira sind deren kleine vorhanden, sehr kleine mehr durch Gefühl als durch Gesicht wahrnehmbare bei Tachydromus, wo die vordern Kieferzähne einfach, die folgenden dreispitzig sind. Die übrigen Cölodonten wie Ophiops, Calosaurus u. a. entbehren der Gaumenzähne. Unter den Pleodonten fehlen Crocodilurus die Gaumenzähne, die 11 Zwischenkieferzähne sind klein, kegelförmig, einfach, die 15 bis 17 Kieferzähne grösser, comprimirt, die 4 bis 5 ersten einfach, spitz, leicht gekrümmt, die übrigen gerade, dreispitzig, die 22 der untern Reihe ebenso. Thorictes mit zahnlosem Gaumen hat 9 kegelförmige, leicht comprimirte Zwischenkieferzähne, 10 im Ober- und 12 im Unterkiefer jederseits, die 4 bis 5 ersten stumpf kegelförmig, die hinteren bei ausgewachsenen Thieren höckerig getheilt. Bei Neusticurus sind die 12 Zwischenkieferzähne einfach kegelförmig, die 22 Oberkieferzähne jederseits comprimirt, stumpf dreispitzig, von den 35 der untern Reihe die 6 ersten einfach kegelförmig, die übrigen flach, stumpfdreispitzig. Aporomera hat 4 bis 5 kleine Kegelzähne am Gaumen jederseits, spitzkegelförmige, leicht gekrümmte Zwischenkieferzähne, an den schlanken, gekrümmten, comprimirten Kieferzähnen vorn unter der Spitze eine Kerbe. Salvator Tafel 39. Figur 12. (Teguixim) ist wieder zahnlos am Gaumen, aber seine Zwischenkieferzähne sind gezähnelt, seine vordern Kieferzähne hakig, die folgenden gerade, bei Jungen dreispitzig, bei Alten höckerig. Die meisten Arten der Gattung Ameiva haben Gaumenzähne, ihre Kieferzähne sind comprimirt, dreispitzig. Bei Cnemidophorus mit Gaumenzähnen zählt man 10 Zwischenkieferzähne, 18 bis 22 im Ober-, 22 bis 30 im Unterkiefer, die vordern einfach und comprimirt, die hintern dreispitzig. Die Zähne des Dicrodon sind von vorn nach hinten comprimirt, zweispitzig, der Gaumen zahnlos. Acrantus besitzt jederseits 2 bis 3 kleine, gerade Kegelzähne am Gaumen, die hintern Kieferzähne wie bei Dicrodon, bei einigen Arten in der Jugend fein gezähnelt, daher von Wagler zur Gattung Ctenodon erhoben. Centropyx mit vordern ein- und hintern dreispitzigen Kieferzähnen und kleinen Gaumenzähnen schliesst sich ganz Cnemidophorus an.

Die sehr umfangsreiche Familie der **Iguanen**, deren Typus wir schon in dem fossilen Iguanodon angedeutet fanden, umfasst Pleurodonten und Akrodonten. Die ersten gruppiren sich in solche mit Gaumenzähnen, wohin gehören: Polycychrus, Laemanctus, Urostrophus, Anolis, Corytophanes, Basiliscus, Apolonotus, Amblyrhynchus, Iguana, Metopoceros, Cyclura, Brachylophus, Enyalus, Ophryoessa, Leiosaurus, Hypsibatus, Holotropis, Proctotretus, Microlophus, Ecphymotes, Stenocercus, Oplurus, Centrura; und in solche ohne Gaumenzähne, nämlich: Norops, Diplolaemus, Uperanodon, Tropidolepis, Phrynosoma, Callisaurus, Tropidogaster, Strobilurus, Trachycyclus, Doryphurus. Eigentliche Eckzahnformen kommen bei den Pleurodonten niemals vor, die einfachen Kegelzähne sind stets stumpf, im Allgemeinen aber sind die Kronen mehr weniger dreilappig oder gezähnelt. Bei Polycychrus ist die vordere Kerbe einfach, gekrümmt, stumpf, die hintere gerade, comprimirt, dreispitzig, die Gaumenzähne kurz und kegelförmig. P. gutturosus oben jederseits 22, unten 20. Bei Urostrophus trägt der Oberkiefer 46 bis 48, der Unterkiefer 40 bis 42 Zähne, von welchen die vordern 10 bis 12 stumpfkegelförmig, die übrigen dreispitzig, sind; die 6 bis 8 Zähne in jeder Gaumenreihe sind breitkegelförmig. Anolis hat dieselben Formen, aber andere Zahlen. A. loysana z. B. 54 oben, wovon nur die hintern 8 bis 9 dreispitzig, 40 unten, wovon nur die 6 bis 7 letzten dreispitzig sind; bei A. chlorocyaneus sind von den obern 60 die letzten 14, von den untern 56 die letzten 20 dreispitzig; bei A. carolinensis überwiegen die 4 bis 5 hintern dreispitzigen beträchtlich an Grösse; bei A. chamaeleonoides ist kein einziger Zahn dreispitzig, die 13 vordern spitz, die übrigen stumpf, ihre Zahl beträgt oben 62, unten 50; Corythophanes gleicht dagegen den ächten Anolis. Auch Basiliscus schliesst sich eng an, doch sind die hintern Zähne mehr dreilappig als dreispitzig, die vordern klein, rund, spitz, leicht gekrümmt, in jeder Gaumenreihe 5 bis 6, nur bei B. mitratus 12. Aloponotus trägt jederseits zwei Gaumenreihen. Amblyrhynchus hat hinten sehr dicke dreizackige Zähne. Bei der typischen Gattung Iguana, die mit voriger entschieden herbivor ist, sind wiederum 2 bis 3 unregelmässige Gaumenreihen vorhanden, die Kieferzähne gezackt oder gezähnelt, zu 47 bis 49 in jeder Reihe. Metopoceros Tafel 39. Figur 1. (M. cornutus) hat vorn spitze und gekrümmte Zähne. Cyclurus unterscheidet sich davon durch die drei- oder zweilappige Form der Krone und die einfachen Gaumenreihen. Iguana cyclura besitzt oben 36, unten 30, nicht

ausgewachsen weniger, und 9 bis 10 kleine runde schlanke Zähne in jeder Gaumenreihe. Bei Cycl. acanthura steigt die Zahl auf 50 bis 56 in jedem Kiefer. Brachylophus zählt zwischen 35 bis 40 in jedem Kiefer, meist comprimirte und dreispitzige, und der sonst damit übereinstimmende Enyalus besitzt einen grössern vordern Kegelzahn. Bei Ophryoessa sind die vordern Kieferzähne einfach, die hintern dreilappig, bei Proctrotretus nur wenige vordere einfach spitz, die meisten gleich comprimirt, dreilappig, die Gaumenzähne sehr klein und spitz. Von letztern unterscheiden sich Tropidolepis und Phrynosoma nur durch den Mangel der Gaumenzähne. Callisaurus zeichnet sich durch einfache, fast gleiche, kegelförmige Kieferzahne aus. Doryphorus bildet den Uebergang zu den Akrodonten, denn man unterscheidet oben schon 8 Schneide-, 3 Eck- und etwa 14 Backzähne jederseits. Die Eckzähne sind verlängert, rund und leicht gekrümmt, die Backzähne comprimirt, dreispitzig, die Mittelspitze die grösste. Diese Formunterschiede der Schneide-, Eck- und Backzähne sind bei den akrodonten Iguanen ganz gewöhnlich. So trifft man bei Istiurus amboinensis oben und unten 4 sehr kleine einfach kegelförmige Schneidezähne, 3 grosse scharfspitzige gekrümmte Eckzähne jederseits, 13 comprimirte dreiseitige schneidende ungetheilte nach hinten an Grösse zunehmende Backzähne. Calotes hat 5 Schneide-, einen langen Eck- und 8 bis 9 dreispitzige Backzähne jederseits, in der untern Reihe 2 Eckzähne; Lophyrus 20 stumpf dreispitzige Backzähne in jeder Reihe, jedoch nicht constant; Otocryptis bivittata 2 gerade Kegelschneidezähne, einen sehr starken Eckzahn mit gekrümmter Spitze, 12 anfangs einfache, comprimirte, nach hinten grössere und getheilte Backzähne, deren letzter dreilappig ist. Chlamydosaurus schliesst sich dem an, doch sind seine Zähne grösser, oben 3 Schneide- und 4 Eckzähne.

Die **Geckonen** Tafel 39. Figur 7 (bei c ein vergrösserter Zahn mit Querschnitt) sind Pleurodonten mit sehr zahlreichen spitzen, schlanken und einfachen Zähnen. Bei Thecadactylus laevis, den unsere Figur darstellt, zählt man etwa 35 Zähne, von denen die 5 bis 6 ersten verlängert und im Zwischenkiefer stehen. Die Kronen der hintern Zähne erweitern sich etwas, sind comprimirt mit schneidenden Rändern. Bei Ptyodactylus fimbriatus steigt die Zahl auf 70 bis 74 jederseits und bei Pt. guttatus sind sie mit Ausnahme der vordern mehr cylindrisch und stumpf. Gaumenzähne fehlen den Geckonen durchweg.

Die Zähne der **Agamen** erscheinen als Fortsätze des Kieferrandes, sind aber doch selbständige Gebilde, wahre Zähne. Uromastix ist Tafel 40. Figur 12. dargestellt, die dicht gedrängten Zähne nehmen nach hinten an Grösse zu, die starke Compression und die dachförmige Spitze zeigt die beistehende vergrösserte Figur. Stellio vulgaris hat 16 bis 17 Zähne jederseits, dreiseitige vorn und hinten mit kleiner Spitze, vorn 2 grosse Kegelzähne; St. caucasicus zählt oben 4 + 2 + 26; St. capensis 3 + 2 + 36 und St. cyanogaster 4 + 2 + 30. Draco Tafel 39. Figur 2. besitzt oben stärkere Eckzähne als Stellio, im Uebrigen ist die Bildung ähnlich. Dr. lineatus hat in jeder Reihe 14 bis 15, Dr. spilopterus 16, wovon oben 2 im Zwischenkiefer, bei jenem 3 und daneben 2 grosse Eckzähne, die Backzähne überall kurz, breit, dreieckig, comprimirt, mit stumpfer Aussenleiste. Bei Trapelus beginnen 2 lange Kegelzähne die obere und untere Reihe, denen oben 15, unten 17 dreiseitige Backzähne folgen.

Die **Chamäleonten** haben comprimirte schneidende Kegelzähne, einspitzige oder dreispitzige, mit nach hinten zunehmender Grösse und wie bei den Agamen gleichsam Fortsätze des Kieferrandes. Ch. vulgaris zählt 18 bis 19 in jeder Reihe, wovon die 5 letzten dreispitzig, Ch. bifurcus 16 jederseits, wovon die vordern sehr klein. Man vergl. Cuvier, oss. foss. tb. 244. Figur 30—34.

Unter den **Scinkoiden** zeichnet sich Shaw's Lacerta scincoides Tafel 39. Figur 10*abc* durch die stark comprimirten und gelappten Zähne aus. Gaumenzähne fehlen ihr wie dem Tropidophorus, Sphenops, Diploglossus, während Scincus und Euprepes einen bewaffneten Gaumen haben. Bei Scincus zählt man 4 bis 5 kleine stumpfe Zähne auf jedem Flügelbeine, die Kieferzähne sind stumpf kegelförmig, leicht gekrümmt. Die zahlreicheren Kieferzähne bei Sphenops sind gerade, spitz und kleiner, bei Gongylus comprimirt, mit keilförmigen Kronen, bei Eumeces einander gleich, kegelförmig, gegen die Spitze hin comprimirt. Euprepes cyprius trägt auf jedem Flügelbein zwei Reihen kurzer gerader Kegelzähne. Cyclodus hat fast halbkuglige Kieferzähne; C. nigroluteus im Zwischenkiefer 12 sehr kleine, an der Basis seitlich, an der Krone von vorn nach hinten zusammengedrückte, im Oberkiefer 14, von denen der 8. bis 13. am grössten, im Unterkiefer 2 kleine Schneidezähne und 5 bis 6 Kegelzähne.

Die **Varanen**, deren Typus wir schon in dem Raphiosaurus des Kreidegebirges angedeutet fanden, haben niemals Gaumenzähne und schlanke, mehr weniger comprimirte, zuweilen gezähntrandige Kieferzähne. Varanus niloticus Tafel 39. Figur 4. besitzt 4 Zwischenkiefer- und 11 Oberkieferzähne, auch im Unterkiefer stehen 11, die hinteren sind stumpf bei alten Exemplaren. Bei V. arenarius sind die Zähne von mächtiger Grösse, leicht comprimirt und etwas nach hinten gekrümmt. V. timoriensis trägt oben 30, unten 20 bis 22 spitze, schneidende, comprimirte und etwas

gekrümmte; V. bengalensis oben 30, unten 24 nicht schneidende, kurze, starke, mässig comprimirte; V. bivittatus im Zwischenkiefer 8 spitz kegelförmige gekrümmte, im Oberkiefer 11, unten 12 stark comprimirte mit fein gezähnelten scharfen Randern. V. variegatus hat die am stärksten comprimirten, durchscheinenden Zahne, 9 klein kegelförmige, scharfspitzige im Zwischenkiefer, 7 grosse, scharfspitzige schneidende in jedem Kiefer, unten 2 kleine kegelförmige Schneide- und 9 bis 10 Backzähne mit fein gekerbten Rändern. V. crocodilinus Tafel 39. Figur 9. hat oben 7, unten 6 stark comprimirte mit fein gezähnelten Rändern.

Unter den **Ringelechsen** endlich kommen wieder Pleurodonten und Akrodonten neben einander vor. Zu letzteren gehört Trogonophis mit ungleichen, stumpfen, etwas comprimirten Zähnen. Chelrotes hat einfache, fast gleiche, leicht gekrümmte Zahne, doch ist wie vorhin der mittle Zwischenkieferzahn vergrössert. Amphisbaena Tafel 42. Figur 3. besitzt 5 Schneidezähne, von denen der mittle wieder der grösste, dahinter 5 im Oberkiefer, in der untern Reihe 8, von denen der erste der kleinste, die beiden folgenden die längsten sind. Bei Anguis fragilis sind die 5 ersten obern Zahne jederseits klein, scharfschneidig, im Zwischenkiefer stehend, die 8 folgenden grösser, spitz, gekrümmt. Bei Ophiomerus, Acontias und den verwandten Gattungen sind sie kegelförmig, gerade und stumpf. Pseudopus Pallasi hat oben jederseits 16, unten 12, die vordern stumpfkegelförmig, die hintern halbkuglig, am Gaumen eine Reihe kleiner Kegelzähne. Bei Ophisaurus wird das Zahnsystem batrachierartig, oben 20, unten 18 einfache cylindrische Zähne, auf den Flügel- und Gaumenbeinen kleine kegelförmige. Pentadactylus hat dreispitzige Kiefer- und einfache Schneidezähne; Ecpleopus mehr ungleiche, stumpfspitzige, Chamaesaurus ähnliche nur mehr cylindrische; Chalcis comprimirte stumpf zwei- und dreispitzige; Zonurus etwa 20 gleiche stumpfkegelförmige jederseits. Gerrhosaurus, Gerrhonotus, Bipes und Seps bieten keine erheblichen Unterschiede von den obengenannten Gattungen.

Einen ganz eigenthümlichen Saurier beschreibt Owen unter dem Namen **Dicynodon.** Es fehlen demselben alle Zahne bis auf zwei unter den Augenhöhlen entspringende, grosse, drehrunde, spitze, abwarts gebogene Eckzahne, welche bei fortwahrender Abnutzung der Spitze an der Wurzel nachwuchsen: eine Eigenthümlichkeit, die bei keinem anderen Amphibium beobachtet worden, sondern nur bei Säugethieren.

6. Labyrinthodonta.

Die Labyrinthodonten des Kohlen- und Triasgebirges zeichnen sich als besondere Familie von allen vorigen dadurch erheblich aus, dass sie nicht mehr blos die Kieferknochen und Flügelbeine mit Zähnen bewaffnet haben, sondern statt letztrer die Gaumenbeine und Pflugschaar. Die Zähne sind überall kegelförmig, meist von verschiedener Grösse, auch deutlich in Vorder-, Eck- und Backzähne geschieden, auf der Oberfläche vertical gefaltet oder gestreift und in seichten Gruben der Kieferknochen eingewachsen. Die Benennung Labyrinthodonten ist von der eigenthümlichen in Figur 6. Tafel 40. dargestellten inneren Structur entlehnt. Die Gattungen bieten zum Theil sehr characteristische Unterschiede.

Archegosaurus Tafel 41. Figur 4 *abc*. besitzt schlankkegelförmige Zähne mit etwas zurückgebogener Spitze und erweiterter Basis, welche unmittelbar mit dem Schädelknochen verwachsen ist. Die Spitze selbst ist glatt, aber unterhalb derselben treten etwa 8 feine Rinnen auf, welche sich vertiefend und divergirend, dann aber neue Rinnen zwischen sich nehmend, zur Basis herablaufen, so dass man hier je nach der Grösse und Dicke der Zahne 8, 16, 24, 32 Streifen zählt. Jeder Zahn hat eine innere Kegelhöhle, von welcher offene Lamellen in die Zahnsubstanz radial eindringen. Der Zwischenkiefer trägt 13 bis 16 vollständig ausgebildete Zähne von gleicher Grösse, zwischen welchen andere in der Entwicklung begriffene stehen. Die 50 bis 60 Zahne der Oberkieferreihe gleichen anfangs ganz denen des Zwischenkiefers, sinken aber nach hinten bis auf die Grösse feiner Nadelspitzen herab. Auch die Unterkieferzähne sind vorn auf dem Symphysentheile gleich gross und werden nach hinten ansehnlich kleiner. Von der über Gaumenbein und Pflugschaar sich ausdehnenden Zahnreihe sind nur die 5 vordern, die Kieferzähne weit an Grösse übertreffenden Zähne vorhanden, denen aller Wahrscheinlichkeit nach noch kleinere nach hinten folgten. Ob von dieser A. Decheni entlehnten Bildung andere Arten sich unterscheiden, ist nicht mit Bestimmtheit dargethan, doch scheint A. latirostris zahlreichere und ungleiche Zähne im Zwischenkiefer zu besitzen.

Trematosaurus Tafel 41. Figur 18. zählt noch an 70 Zähne in der äusseren Reihe des Oberkiefers, von denen nur die vordern etwas vergrössert, die übrigen sehr klein und gleich sind, in der innern Reihe daneben 20 hintere kleinere, davor acht an Grösse zunehmende, dann vier sehr kleine und wieder zwei grosse. Die schlank kegelförmigen Zahne des Unterkiefers sind klein und

ziemlich gleich bis auf den grossen Fangzahn vorn. Unsere Figur zeigt einen Längsdurchschnitt des Unterkiefers von Bernburg.

Mastodonsaurus Tafel 40. Figur 6. 8; Tafel 41. Figur 14. trägt in der äusseren oberen Reihe auf dem Ladenrande über 100 Zähne, von denen die vorderen oval im Querschnitt und etwas grösser, die 7 ersten als Schneidezähne zu betrachten sind. Die innere vom Gaumenbein und der Pflugschaar getragene Reihe beginnt vorn mit drei sehr grossen Fangzähnen, denen unbestimmt viele kleine folgen. Auch die Unterkieferzähne sind klein, bis auf den grössten vordern Fangzahn, der durch ein Loch des Oberkiefers bei geschlossenem Rachen hindurchgriff. Alle Zähne sind längsgestreift, an der Spitze runzlig. Unsere Figur 8. Tafel 40. zeigt einen Fangzahn aus dem Warwicksandstein nach Owen und Figur 14. Tafel 41. einen sehr ähnlichen aus dem thüringischen Keuper von Backleben. Figur 6. Tafel 40. stellt einen Theil des Querschnittes von M. Jaegeri nach Owen dar und zeigt die allen Trias-Labyrinthodonten eigenthümliche gewundene Zahnsubstanz. — Für Capitosaurus bestimmt Quenstedt die Anzahl in beiden Unterkieferreihen auf 140, beiden Oberkieferreihen auf 190, in den Gaumenreihen auf 160, wozu noch 8 Fangzähne im Ganzen kommen. In derselben Reihe sind die Zähne von fast gleicher Grösse, gestreift bis zur glatten Spitze. Bei Odontosaurus nehmen sie in der obern Reihe nach vorn an Grösse zu. Das ist auch bei Rhinosaurus der Fall, der im Oberkiefer 16, im Zwischenkiefer 8 hat, welche etwas grösser als die Unterkieferzähne sind. Alle sind fein, schlankkegelförmig, etwas comprimirt.

Zweite Ordnung. OPHIDIA.

Tafel XLII.

Das Zahnsystem der Schlangen zeichnet sich durch Einfachheit und durch die grosse Beweglichkeit aller Knochen aus, über die es sich verbreitet. Zahntragend sind die Kieferknochen, die Gaumen- und Flügelbeine, letztere beide nur in den seltensten Fällen zahnlos. Die Zähne haben sämmtlich die Gestalt schlanker, gekrümmter, scharfspitziger Fangzähne von gleicher oder verschiedener Grösse. Ihre Oberfläche ist glatt, nur bei sehr wenigen, die zugleich an Grösse überwiegen, mit einer Längsfurche versehen. Sie sind in Gruben der Schädelknochen eingewachsen und ordnen sich stets nur in einfacher Reihe in den Kiefer- und den Gaumenknochen. Ihre Anzahl steigt in den einzelnen Reihen nie so hoch als bei den meisten Sauriern, zwischen 10 bis 20 liegen die gewöhnlichen Zahlen einer Reihe, weniger sind nur im Oberkiefer der Giftschlangen Regel, wo nur der einzige, ganz eigenthümliche Giftzahn jederseits vorzukommen pflegt. Die Familien und Gattungen bieten wenig erhebliche Unterschiede und die Arten sind oft gar nicht zu unterscheiden.

a. Giftlose Schlangen.

Boa zeichnet sich durch den Mangel der Zähne im Zwischenkiefer aus. Die der Kiefer- und Gaumenreihen sind von ziemlich gleicher Grösse und verkleinern sich allgemein nach hinten etwas. Bei B. constrictor sind sie länger als bei B. murina, mit den kürzesten Zähnen, doch minder kräftig als bei B. hortulana und B. canina, welch' letztere die längsten und am meisten hakigen besitzt. Bei B. hortulana sind besonders die vordern stark und gekrümmt. Owen giebt dem Zwischenkiefer der B. constrictor 4 kleine Zähne, die sonst Niemand erwähnt und die einen wichtigen Gattungs-Unterschied gegen Python aufheben würden, dem Oberkiefer 8 und dem Unterkiefer 8 bis 9. Die Basis der obern Zähne ist in der Quere erweitert und in seichten Gruben eingewachsen. Von der Gaumenreihe trägt das Gaumenbein 3 bis 4, das Flügelbein 5 bis 6. Die andern Arten haben auch nach Owen zahnlose Zwischenkiefer. Bei der Gattung **Python** ist der Zwischenkiefer stets mit Zähnen bewaffnet und zwar mit zweien jederseits. Die schlanken an der Spitze gekrümmten Kiefer- und Gaumenzähne nehmen wie bei Boa nach hinten an Grösse ab. P. amethystinus Figur 13. Gaumen- und obere Reihe, Figur 14. Unter- und Oberkiefer, hat in der obern Kieferreihe 18 Zähne, von welchen jedoch vorn (Figur 13.) die drei innern neben den aussern stehende Ersatzzähne sind. Das Gaumenbein trägt 6, das Flügelbein 8, der Unterkiefer 18. P. tigris besitzt minder zahlreiche Zähne, im Zwischenkiefer meist nur einen jederseits, im Oberkiefer 12, jedoch für 18 die Gruben, ebenso

im Gaumenbein 6 Gruben und nur 4 Zähne, im Flügelbein je 8 und 5. Bei jungen Exemplaren sind in der That auch mehr Zähne entwickelt. **Acrochordus** unterscheidet sich von Python und Boa durch kürzere, stärkere, mehr rückwärts gekrümmte, im Unterkiefer vergrösserte Zähne.

Tropidonotus besitzt meist hinten im Oberkiefer einen oder mehre sehr kräftige verlängerte Zähne, so mehre Tr. natrix, Tr. chrysargos von minderer Länge, Tr. tigrinus von sehr bedeutender Länge. Tr. aurita und Tr. vittatus haben zierliche schwächere Zähne, doch auch die hintern verlängert, Tr. scaber dagegen überall gleich lange. Auch **Homalopsis** hat nach hinten vergrösserte Zähne, überhaupt aber dickere, spitzige, hakige, bisweilen mehre gefurchte, am Gaumen sehr starke. Gefurcht sind die hintern Kieferzähne bei H. buccata; bei H. angulata ist nur der letzte Oberkieferzahn vergrössert und ohne Furche. Von den zahlreichen Arten der Gattung **Dipsas** haben einige sehr kleine, dichtstehende, kammförmige Zähne, andere grössere, minder zahlreiche; bald sind in beiden Kiefern die vordern vergrössert, bald nur oben die hintern und wohl auch gefurcht. Bei D. dendrophila z. B. ist der letzte obere nur wenig verlängerte gefurcht, bei D. multimaculata alle von gleicher Dicke, zierlich und wenig zahlreich, D. Drapiezi vorn verlängerte, D. irregularis nur unten die vordern verlängert, D. nebulata und D. Catesbyi kleine, kammförmige, von gleicher Grösse, D. carinata zwar ebenfalls sehr kleine kammförmige, aber nach vorn verlängerte und keine auf dem Flügelbeine, D. annulata und D. fallax mehre hintere des Oberkiefers verlängert und gefurcht. **Dendrophis** trägt überhaupt sehr kleine Kiefer- und Gaumenzähne, doch sind oft die letzten im Oberkiefer stärker, selbst sehr verlängert und gefurcht. Bei D. liocercus ist die Vergrösserung der letzten kaum merklich, vielmehr bei D. picta, ebenso bei D. colubrina, wo 2 bis 3 zugleich gefurcht sind. Bei **Dryiophis** verlängern sich einige Zähne vor den Augenhöhlen zu starken Fangzähnen, die übrigen sind klein und nach hinten gerichtet; bei **Psammophis** finden sich vorn und hinten grössere Fangzähne in beiden Kiefern, die hintern bisweilen noch gefurcht, doch sind bei Ps. lacertina nur die hintern obern und die vordern untern verlängert, bei Ps. moniliger zugleich noch ein sehr langer Fangzahn unter dem Auge, bei Ps. Dahlii alle von gleicher Grösse. **Herpetodryas** zeichnet sich durch sehr dünne, zahlreiche, pfriemenförmige Zähne aus, von welchen bisweilen die hintern obern verlängert sind, so bei H. carinatus, zugleich gefurcht (der letzte) bei H. Olfersi. Auch die umfangsreiche Gattung **Coluber** mit kurzen, gekrümmten, spitzen, allermeist gleich grossen Zähnen variirt bei einzelnen Arten, bei C. Aesculapi, C. radiatus, C. melanurus u. a. sind die kleinen Zähne alle gleich, bei C. Blumenbachii die Kieferzähne kräftiger als die des Gaumen, die obern nach hinten an Grösse zunehmend, bei C. plumbeus der letzte obere verlängert und gefurcht, bei C. canus die der Flügelbeine verkleinert. Die Zahnbildung des Lycodon ist nicht davon zu unterscheiden. Xenodon und Heterodon haben constant einen grossen Fangzahn am Ende der obern Reihe, Coronella nur in einigen Arten. Bei Calamaria sind die Zähne klein und zahlreich, bei Oligodon aber die Kieferzähne vergrössert und die Gaumenzähne völlig fehlend. Bei **Deirodon** endlich werden sie so klein, dass sie leicht zu übersehen und das Thier auch wirklich als zahnlos beschrieben worden.

b. Giftschlangen.

Die Giftschlangen unterscheiden sich von den giftlosen durch minder zahlreiche Zähne in den untern und den Gaumenreihen und durch den Besitz zweier eigenthümlicher in einer Scheide des Zahnfleisches verborgener Giftzähne vorn im Oberkiefer, welcher meist keine andern Zähne trägt. Diese Giftzähne überwiegen die andern Zähne beträchtlich an Länge und Grösse überhaupt und haben vor der Keimhöhle noch einen besondern Kanal, zu welchem an der convexen Seite der Basis eine Oeffnung führt und dessen Ausgang ein feiner Spalt vor der Spitze der ebenfalls convexen Seite bildet. Er ist der Ausgang des Kanales der Giftdrüse. Figur 6[b] Tafel 42. zeigt den Längsdurchschnitt eines Giftzahnes. Eine Rinne oder Furche, wie sie schon auf den Fangzähnen einiger giftlosen Schlangen beobachtet wird, fehlt auf der convexen Seite der Giftzähne niemals. Die Unterkiefer- und Gaumenzähne gleichen sehr denen der giftlosen Schlangen, haben jedoch nicht selten ebenfalls die Furche auf der convexen Seite. Die kleinsten Giftzähne haben die **Hydrinen**, bei welchen meist auch noch einige kleine Zähne im Oberkiefer sich finden und das ganze Zahnstück des Unterkiefers bewaffnet ist. Bei Hydrophis schistosa trägt der Oberkiefer noch 5 Zähne hinter dem Giftzahne, bei H. striata 4, bei Pelamys bicolor 5. Die **Elapiden** haben schon etwas grössere Giftzähne, aber ebenfalls oft noch kleine Oberkieferzähne, so Bungarus pama 3, B. annulatus 5, auch Hamadryas 3 bis 4 hinter den viel grossern Giftzähnen, Naja tripudians nur 1, der in unsrer Figur 6[a] Tafel 42. nicht angegeben werden konnte, N. rhombeata und haemachates, Elaps furcatus, E. lemniscatus keinen. Bei den **Viperinen** und **Crotalinen** erreichen die Giftzähne die beträchtlichste Grösse und krümmen sich stark rückwärts, so bei Crotalus Tafel 42. Figur 1. Die Gattungen und Arten sind hier noch nicht nach dem Zahnsystem unterschieden worden.

Dritte Ordnung. BATRACHIA.

Tafel XLII.

Die nackten Amphibien bieten hinsichtlich der Form und der Anheftung der Zähne noch geringere Unterschiede als die Schlangen: fast überall dieselben gleich grossen, feinspitzigen, hohlen, sehr zahlreichen, dichtgedrängten, aufgewachsenen Zähne. Sie bewaffnen die Kiefer, Gaumenbeine, Pflugschaar und selbst das Keilbein, doch keineswegs bei allen Gattungen all' diese Knochen zugleich, im Gegentheil giebt es sogar Gattungen, die völlig zahnlos sind, so Hylaplesia, Pipa, Phrynisens, andere bei denen der Unterkiefer keine Zähne trägt, so Hyla, Rana, oder nur der Gaumen bewaffnet ist wie bei Bufo. Bei der Kleinheit und dicht gedrängten Stellung ist die Zahl der Zähne stets sehr beträchtlich, so dass sie häufig gar nicht näher bestimmt zu werden braucht.

Die **Anuren** oder schwanzlosen Batrachier tragen im Zwischen- und Oberkiefer Zähne, oft auch auf der Pflugschaar, aber auf dem Gaumenbeine und im Unterkiefer nur Andeutungen, nie eigentliche Zähne. Die einzelnen Gattungen und Arten betreffend, besitzt Cornufer weit hinten im Gaumen zwei Reihen schiefer Zähne, Microhyla äusserst kleine, leicht zu übersehende Kiefer- und Gaumenzähne, Sphenorhynchus sehr feine, Hypsiboas grössere zahlreiche am hintern Rande der Vomera, Rhacophorus nur halb so viel am äusseren Rande. Theloderma und Boophis jederseits 3, Calamita 8. Der Gattung Orchestes fehlen die Gaumenzähne gänzlich, ebenso Eucnemis und Leptobrachium, Uosia dagegen hat deren nur drei jederseits, Litoria wieder mehre, auch Hylodes zwei ziemlich von einander abstehende Reihen; die wenigen (2 bis 3) bei Crinia liegen hinter der Oeffnung des innern Nasenganges. **Rana** hat in mehren Arten nur im Ober- und Zwischenkiefer Zähne, keine am Gaumen; so R. esculenta Tafel 42. Figur 2. 5. acht in jedem Zwischenkiefer, sehr zahlreiche im Oberkiefer, die bei R. temporaria auf 30 herabsinken, bei R. pipiens aber wieder auf 60 bis 70, nebst 10 bis 12 im Zwischenkiefer sich steigern. Bei letztrer Art, sowie bei R. hydromedusa stehen auch einige kleine Zähne in querer Reihe am Gaumen, bei R. hexadactyla zahlreichere in schiefer Reihe und die Gattung Discoglossus 10 bis 12 jederseits. Peltocephalus zeichnet sich durch lange und starke Zähne aus, Cycloramphus durch zahlreiche Gaumenzähne in zwei langen hinten spitzwinklig zusammenstossenden Reihen. Bei Ceratophrys und Phrynoceros mit kräftigen Kieferzähnen ist nur der äussere Rand der Vomera rauh, zugleich auch der Unterkieferrand fein gekerbt. Bei Asterophrys stehen die zahlreichen Gaumenzähne am hintern äussern Rande der Vomera, bei Pelobates jederseits nur 5 starke. Scaphiopus besitzt hier nur sehr wenige, ebenso Pyxicephalus und Pleuroderma. Unter den übrigen Bombinatoren hat Hyladactylus und Systoma nur Gaumenzähne, Oxyglossus Kiefer- und Gaumenzähne, Sclerophrys nur sehr kleine Kieferzähne, Calophrynus und Stenocephalus gar keine, ebenso sind die Bufonen, Brachycephalus, Chaunus, Pseudobufo, Bufo, Otilophus völlig zahnlos, auch Asterodactylus, aber Dactylethra hat wieder starke Kieferzähne.

Die **Urodelen** stimmen im Zahnsystem mehr unter einander überein als die eben bezeichneten Anuren, denn sie tragen sämmtlich im Unterkiefer, Oberkiefer und am hinteren Rande der Vomera Zähne und in sehr beträchtlicher Anzahl. **Salamandra** terrestris Tafel 42. Figur 7. zählt etwa 60 oben wie unten und mindestens 40 in jeder Gaumenreihe. Davon unterscheidet sich **Triton** Taf. 42. Figur 12[ab] durch geringere Grösse, mindere Gleichheit und geringere Zahl der Zähne. Auffallend fein sind sie besonders in den Gaumenreihen. Die Arten von Triton mit Zähnen auf dem Keilbein bilden die Gattung Pseudotriton, die mit zahlreichen Sphenoidalzähnen in mehrern Reihen die Gattung Hemidactylium. Hynobius hat schiefreihige Gaumenzähne, Xiphonura eine fast gerade Querreihe und Geotriton wahrscheinlich gar keine Gaumenzähne. Die nordamerikanischen Tritonen tragen zugleich noch auf dem Keilbein Zähne so Pseudotriton vier Reihen, Plethodon bürstenförmige, rückwärts gebogene, wohl 300 und mehr, die sich bis an den hintern Rand des gemeinschaftlichen Grund-Keilbeines verbreiten wie bei manchen Fischen. Cylindrosoma hat nur minder zahlreiche, Salamandrina und Ambystoma nur eine Reihe.

An die geschwänzten Batrachier schliesst sich der fossile **Andrias** an. Sein Unter-, Ober- und Zwischenkiefer ist mit Zähnen bewaffnet und ebenso die Vomera. Im Oberkiefer zählt man 72 ziemlich kleine, kegelförmige, leicht gefurchte Zähne in tiefen Gruben. Diese sind bei dem nah verwandten lebenden **Megalobatrachus** viel grösser, stärker und comprimirt. Derselbe hat 14 Zähne jederseits am Innenrande des Zwischenkiefers und an beiden Pflugschaarbeinen 64 lange hakenförmig einwärts gebogene. Auch bei **Menopoma** Tafel 42. Figur 8. 9. sind die Kieferzähne klein, gleich kegelförmig und leicht gekrümmt, die der parallelen Vomeralreihe noch kleiner. Bei **Amphiuma**

stossen die Vomeralreihen vorn winklig zusammen. Die Zahl beträgt bei A. means im Zwischenkiefer 4 bis 5, im Oberkiefer 15 bis 16, ebenso viel jederseits im Unterkiefer, bei A. tridactylum Taf. 42. Figur 4. 4 im Zwischenkiefer, 31 bis 32 im Ober-, 24 im Unterkiefer, 26 bis 28 in jeder Vomeralreihe. **Proteus** besitzt jederseits im Zwischenkiefer eine Reihe von 8 bis 10 feinen scharfspitzigen Zähnen, zahlreichere grössere im Unterkiefer, 24 in jeder Vomeralreihe, keine in dem rudimentären Oberkiefer. So verhält sich auch das Zahnsystem bei **Menobranchus**, nur das hier auch einige Zähne noch auf den Flügelbeinen vorkommen. **Siredon** Tafel 42. Figur 11. trägt ebensolche feinen, spitzigen Zähne im Unterkiefer und Zwischenkiefer, zahlreiche in Quincunx geordnete auf beiden Vomer und dem vordern Theile der Flügelbeine, wo sie leider in unsrer Figur nicht angegeben worden sind. **Siren** Tafel 42. Figur 10. fehlen die Zähne im Ober- und Zwischenkiefer gänzlich, auch im Zahnstück des Unterkiefers, nur das Opercularstück dieses ist mit kurzen schiefen Reihen zahlreicher Zähnchen bewaffnet, und mit ebensolchen zwei Gaumenplatten jederseits, deren vordere dem Vomer entsprechende 6 bis 7 schiefe Reihen, deren kleinere hintere dem Flügelbein entsprechende 4 Reihen trägt. In den mittlern längsten Reihen zählt man je 11 bis 12 Zähnchen. Von dieser fischähnlichen Bildung des Zahnsystemes weicht endlich **Caecilia** Tafel 42. Figur 15ab durch entschiedene Schlangencharactere auffallend ab. Die Zähne derselben sind sehr schlank, hakig gekrümmt, scharfspitzig, durch Lücken von einander getrennt. C. lenticulata und C. lumbricoidea haben 6 Zähne im Zwischen-, 20 im Oberkiefer, 16 in der Gaumenreihe, 20 in der äussern und 10 bis 12 viel kleinere in der innern Unterkieferreihe. Davon unterscheidet sich C. rostrata leicht durch ansehnliche Verlängerung der beiden ersten Zähne oben und unten, durch die dichtgedrängten, sehr kleinen am mittlen Rande der Gaumenknochen, durch nur zwei kleine gekrümmte anstatt der innern Reihe des Unterkiefers. Siphonops annulatus besitzt kräftige spitzige Kiefer- und Gaumenzähne, Epicrium schlankere, mehr nach hinten geneigte.

P I S C E S.

Erste Ordnung. TELEOSTI.

Tafel XLIII. XLIV.

Das Zahnsystem der ächten Knochenfische wie auch der Ganoiden gewährt keine entschiedenen und constanten Charactere zur Unterscheidung der Ordnungen, ja nicht einmal der Familien oder selbst Gattungen. Ueber alle Knochen, welche an der Bildung der Mund- und Rachenhöhle theilnehmen, verbreitet und selbst die Zunge bewaffnend, fehlen sie doch bald einem bald mehrern dieser Knochen und wenn auch nur bei wenigen Gattungen selbst allen. Die Arten ein und derselben Gattung bewaffnen nicht immer dieselben Knochen, indem besonders Vomer, Palatinum und die Schlundknochen häufigem Wechsel in der Bezahnung unterworfen sind. Gleich veränderlich ist die Form und die völlig unbestimmte Anzahl der Zähne. Wir wenden uns daher sogleich an die Characteristik der einzelnen Familien und Gattungen in systematischer Reihenfolge.

Lepidosiren. Dieser einzige Lungenfisch besitzt im Zwischenkiefer zwei kleine schlanke, kegelförmige, scharfspitzige, leicht gekrümmte Zähne und im Ober- und Unterkiefer je zwei anchylosirte schneidende Zahnplatten. Das obere Paar dieser letzteren haftet zugleich noch an dem Gaumen- und den Flügelbeinen. Vom Rande nach innen gerichtete Kerben theilen die Platten.

Die Familie der Barsche, **Percoidei**, die erste der Acanthopteren begreift räuberische und gefrässige Fische, deren weitklaffender Rachen mit sehr zahlreichen, jedoch nur kleinen, pfriemen- oder bürstenförmigen Zähnen bewaffnet ist. Dieselben verbreiten sich über den Unter- und Zwischenkiefer, vorn quer über die Pflugschaar, in Längsstreifen über die Gaumenbeine, selbst noch über die Flügelbeine, die concave Seite der Kiemenbögen, die obern und untern Schlundknochen und die Zunge. Die einzelnen Gattungen betreffend sind sie bei Perca bürsten- oder sammetartig, bei P. fluviatilis an den Kiemenbögen und Schlundknochen Fasern gleich, die Mitte des Gaumes und die Zunge glatt. Bei Labrax dagegen tragen die Seiten und Basis der Zunge noch feine Bürstenzähne, die der Kiefer sind etwas stärker als bei Perca; bei Etelis findet sich im Zwischen- und Unterkiefer je eine Reihe (10—13) langer gekrümmter Kegelzähnchen vor den Sammetzähnen, ähnliche aber unter Sammetzähnen der Kiefer und des Gaumes hervorragend bei Lucioperca (2 im Intermaxillare, 4 im Unterkiefer, 2 jederseits des Gaumens, bei L. sandra sind wahre Fangzähne, bei L. volgensis sind sie etwas kleiner, bei L. marina nur die vordern schwächer). Nur sammetartige Zähne haben die Gattungen Apogon (auf den Schlundknochen etwas stärkere und bei A. meaco die 2 vordern im Kiefer etwas vergrössert), Cheilodipterus, Pomatomus, Ambassis (bei A. oblonga jedoch vorn im Kiefer noch eine Reihe kleiner Kegelzähne), Aspro, Grammistes, Acerina, Polyprion, Pentacerus, Centropristis, Grystes, Rypticus, Chironemus, Centrarchus, Pomotis, Priacanthus, Dules, Therapon, Datnia, Pelates, Helotes, Polynemus, Lates, Centropomus, Enoplosus, Diploprion. Bei Uranoscopus trägt der Zwischenkiefer drei Reihen und in der hintern Reihe sind die mittlern Zähne vergrössert, im Unterkiefer stehen jederseits 6 grosse Kegelzähne, zwischen diesen kleinere Bürstenzähne, nur letztere am Vomer, etwas grössere auf den Gaumenbeinen, Zunge und Kiemenbögen sind zahnlos, die Schlundknochen mit feinen Raspelzähnchen. Mullus barbatus und Surmuletus haben nur einen schmalen Streifen Sammetzähne auf dem Unterkiefer und kleine stumpfe Vomeral-

zähne, die andern Knochen sind zahnlos. **Mullus vittatus** dagegen und **Psammoperca** haben auch im Zwischenkiefer und am Gaumenbeine Sammetzähne, **M. flavilineatus** fehlen dieselben auf letzterem Knochen. Bei **Serranus** verräth das Gebiss ein raubgierigeres Naturell, denn lange scharfspitzige Fangzähne treten aus den bürstenförmigen hervor, der Gaumen trägt nur Sammetzähne, die Zunge ist zahnlos. **S. scriba** z. B. besitzt 3 bis 4 grosse Fangzähne jederseits der Mitte von ungleicher Grösse, bei **S. hepatus** von gleicher Grösse, bei **S. oculatus** 4 bis 6, bei **S. gigas** nur 2 u. s. w. Denselben Typus der Zahnbildung haben auch **Mesoprion**, **Cirrhites**. Bei **Trichodon** verlängern sich die feinen Sammetzähne ansehnlich und krümmen sich und die der aussern Reihen sind mehr hornig als knochern. **Myripristis** hat vorn im Kiefer 5 bis 6 stumpfe Kegelzähne, übrigens am Gaumen, Vomer, Kiemenbögen und Schlundknochen Sammetzähne. Dieselben Knochen sind ebenso bei **Holocentrum** und **Beryx** bewaffnet, bei **Trachinus** noch die Flügelbeine, bei **Percis** mit zahnlosen Gaumenbeinen steht eine Reihe grosser Hakenzähne (4 oben, 6 unten) vor den Sammetzähnen der Kiefer. **Percophis** trägt 5 lange gekrümmte scharfspitzige Zähne in jedem Intermaxillare, ähnliche zahlreichere im Unterkiefer ausser den Sammetzähnen, welche allein Gaumenbeine und Vomer bewaffnen.

Die Familie der **Sciaenoidei** unterscheidet sich von den Barschen durch die stets zahnlosen Gaumenbeine und Pflugschaar. Die minder zahlreichen Gattungen variiren innerhalb engerer Grenzen. **Sciaena** besitzt in jedem Kiefer eine Reihe spitzer, etwas hakiger Zähne und dazwischen kleinere. So bei **Sc. aquila**, bei **Sc. pama** verlängern sich die zwei vordern oben und die seitlichen des Unterkiefers. **Otolithus** zeichnet sich durch zwei sehr grosse Fangzähne im Oberkiefer aus, dazwischen stehen zwei kleinere, an den Seiten kleine Kegelzähne, nach innen ein Streifen Sammetzähne, ebenso ist die Bewaffnung des Unterkiefers; dem **O. aequidens** fehlen jedoch die seitlichen Kegelzähne, in deren veränderlicher Grösse sowie auch der der Fangzähne die Differenzen der übrigen Arten sich bewegen. Die beiden Arten von **Ancylodon** variiren mehr. **A. jaculidens** trägt im Unterkiefer eine Reihe spitzer pfeilförmiger Zähne, im Oberkiefer deren zwei Reihen, in denen die beiden mittlern verlängert hakenförmig sind, während unten die 3 ersten und der 5. verlängert sind. Die Schlundzähne sind fein sammetartig. Bei **A. parvipinnis** sind die mittlern untern dagegen verkürzt. Die Sammetzähne der Kiefer verkümmern bei beiden Arten. Bei **Corvina** begränzt eine Reihe Kegelzähne aussen die Sammetzähne der Kiefer und die Schlundzähne sind dick, stumpfkegelförmig, diese bei **C. oscula** sogar runde Pflasterzähne. Solche Pflasterzähne an den Schlundknochen besitzt auch **Leiostomus**; aber dessen Kieferzähne werden so fein sammetartig, dass man sie kaum noch erkennt und sie auch wirklich übersehen worden sind. **Larimus** hat nur feine Sammetzähne in schmalen Streifen auf den Kiefern und Schlundknochen, ebenso **Lepipterus**, **Eleginus**, **Umbrina**, **Lonchurus**, **Scolopsides**, **Polycentrus**, **Eques**, **Dascyllus** und **Heliasis**. Dagegen bewaffnet **Boridia** seine Kiefer mit 3 bis 4 Reihen dicker kurzer stumpfer Zähne, von denen die 6 bis 8 vordern kegelförmig sind, Gaumen und Schlund aber sind zahnlos; **Conodon** hat 18 bis 20 Kegelzähne einreihig in jedem Kiefer, die 6 vordern vergrössert, innen noch einen Streifen Sammetzähne. Die Kieferzähne bei **Pogonias** sind einander gleich, zahlreich, dicht gedrängt, gerade, stumpfkegelförmig, die Schlundzähne rund und pflasterartig. Aehnliche hat **Odonteus**, von dem wir **O. sparoides** Taf. 43. Fig. 5. geben. Bei **Micropogon** vergrössern sich oben die ausseren Sammetzähne etwas, die Schlundzähne wie bei **Pogonias**. Denselben Typus zeigt **Haemulon**, nur dass in der aussern stärkern Reihe bisweilen einige besonders hervorragen, so bei **H. elegans** oben die 10, unten die 6 bis 8 vordern, bei **H. chrysopteron** und **H. album** keiner vorragend. Auch bei **Pristipoma** mit äusserst feinen Sammetzähnen vergrössert sich die äussere Reihe, nur wenig bei **Pr. kaakan**, mehr bei **Pr. coro**. **Lobotes** und **Cheilodactylus** ist schwer davon zu unterscheiden. **Latilus** hat vorn vergrösserte Hakenzähne, **L. argentatus** oben 4 bis 6, unten 4 bis 5, **L. doliatus** oben 4, unten 4 bis 5 an der Seite, ausserdem kegelförmige starke Schlundzähne. Weiter entfernt sich von den vorigen **Amphiprion** und **Pomacentrum** mit nur einer Reihe kleiner, gleicher, stumpfer Kegelzähne in jedem Kiefer und groben Sammetzähnen an den Schlundknochen. Bei dem übrigens gleichen **Glyphisodon** sind die Zähne scharfrandig oder gekerbt, bei **Gl. saxatilis** z. B. 36 bis 40, oben meisselförmig, unten ausgerandet, bei **Gl. coelestinus** 50 sehr feine, bei **Gl. sparoides** noch zahlreichere, bei **Etroplus coruchi** dreispitzige.

Der Familie der Brassen, **Sparoidei**, fehlen gleichfalls durchweg die Gaumenzähne, nur Zwischenkiefer, Unterkiefer und Schlundknochen sind bewaffnet, aber die Zähne an Zahl, Form und Grösse sehr veränderlich, jedoch so characteristisch, dass sich die zahlreichen Gattungen danach gruppieren lassen. Die erste und mannichfaltigste Gruppe hat scharfe schneidende Zähne und stumpfe Backzähne, einige auch kräftige Fangzähne. Letztere sind am kräftigsten entwickelt bei **Dentex**, wo die starken Kegelzähne meist einreihig beide Kiefer bewaffnen und die vordern sich zu gewaltigen Fangzähnen vergrössern. Auf dem innern Kieferalveolarrande stehen Hechelzähne. Die Arten mit 4 starken Fangzähnen sind **D. vulgaris**, dessen Seitenzähne kurz, dick, gerade sind, **D. argyrozoma** Tafel 43. Figur 10., **D. Thunbergi** mit kleineren dazwischen, **D. nufar** mit sehr spitzen

kleinen seitlichen, D. cynodon hat oben 4 und dahinter 5 bis 6 kleinere, unten eine Reihe sehr starker; D. hexodon, D. furcosus, D. Peroni oben und unten je 6, ebenso viel aber kleinere zierliche auch D. ruber und wieder starke D. hasta, wo die Seitenzähne stark, spitz, comprimirt, dreiseitig sind; D. marginatus, D. taeniopterus und D. filamentosus je 8 Fangzähne; D. tolu ebenso viel nur oben, unten alle gleich; D. multidens oben wie unten 8 bis 10, die seitlichen sehr klein und stumpf; D. luteus kaum vergrösserte, alle fast gleich. Die Gattung Sargus ist vortrefflich characterisirt durch vordere Schneidezähne, deren Aehnlichkeit mit den menschlichen schon Klein hervorhob und deren fossile Vorkommnisse aus dem Wiener Becken Gr. Münster der eigenthümlichen Gattung Capitodus zuschrieb, und durch halbkuglige Mahlzähne in den Kiefern. Letztere kommen vereinzelt häufig im Kreidegebirge und in tertiären Schichten vor und sind dann der Gattung Sphaerodus zugewiesen, so Sph. crassus, Sph. lens, Sph. truncatus, Sph. pygmaeus u. a. Die meisten Arten haben oben wie unten 8 Schneidezähne, die bei S. annularis am breitesten und menschenähnlichsten sind, und oben 3, unten 2 bis 3 Reihen Mahlzähne hinter sich haben; bei S. Rondeleti stehen sie ebenfalls gerade, von den 3 obern Reihen der Mahlzähne die innere die grösste, die mittlere die kleinste, unten nur 2 Reihen; bei S. Salvanii die Schneidezähne schief gestellt, klein wie auch die Mahlzähne, bei S. vetula oben 4, unten 3 Reihen Mahlzähne, bei S. ovis die obern Schneidezähne kegelförmig, bei S. aries und S. lineatus lang und schmal, bei S. rhomboides sehr klein und nur 2 Reihen Mahlzähne oben und unten, bei S. Ascensionis oben 4, unten 3 Reihen, ebenso viel S. noct, welcher aber oben 8, unten 6 schmale schiefe Schneidezähne hat, wogegen S. unimaculatus oben 6, unten 8 und zwar mit gekerbter Schneide (wie die fossilen hieher gehörigen Sargidens) besitzt und nur 3 obere, 2 untere Mahlzahnreihen hat. Die Gattung Charax trägt dieselben 8 schmalen schiefen Schneidezähne, aber nur eine Reihe äusserst kleiner Mahlzähne. Bei Chrysophrys dagegen sind die 4 bis 6 Schneidezähne stets kegelförmig, die mindestens dreireihigen Mahlzähne abgerundet oder die vorderen ebenfalls kegelförmig; nach dem Alter in der Grösse variirend, oft ein oder zwei ovale bedeutend überwiegend. Nur Chr. laticeps und Chr. caeruleosticta haben oben 4, unten 6 grosse, hakige, Chr. bilobata oben 6, unten 4 Schneidezähne, alle übrigen haben 6 in beiden Kiefern und zwar sind dieselben bei Chr. aurata stark und hakig, bei Chr. sarba comprimirt und stumpf, bei Chr. bifasciata spitz und gerade. Die Mahlzähne stehen bei Chr. aurata oben in 5, unten in 3, bei Chr. crassirostris, Chr. caeruleosticta und Chr. annularis in $^4/_3$, bei Chr. berda in $^4/_4$, bei Chr. laticeps in $^2/_4$ Reihen und von diesen sind die vordern kegelförmig bei Chr. coeruleosticta, Chr. laticeps, alle breit und flach bei Chr. grandoculis, bei Chr. sarba, Chr. globiceps, Chr. aurata einer oder auch zwei überwiegend gross. Der ähnliche Sparnodus hat stumpf kegelförmige Seitenzähne und nur eine Reihe Mahlzähne. Die Gattung Pagrus unterscheidet sich durch 4 bis 6 vordere Kegelzähne, durch eine Gruppe Hechelzähne dahinter, zwei Reihen kleiner Mahlzähne und durch Kegel- oder Hechelzähne am Schlunde. Bei P. laniarius verlängern sich die äussern Schneidezähne auffallend, bei P. argyrops zählt man $^6/_{10}$ Schneidezähne, P. orphus und P. vulgaris unterscheiden sich in der Form der Mahlzähne. Pagellus fehlen vordere grössere Zähne, es sind nur Hechelzähne und kleine meist zweireihige Mahlzähne vorhanden, die Schlundzähne aber stark und hakig. Von den Arten hat P. centrodontus 5, P. mormyrus 4 und P. lithognathus $^4/_3$ Reihen Mahlzähne; nur bei P. calamus vergrössern sich oben zwei vordere Zähne, ähnlich wie bei Pentapodus, welcher ausserdem nur Sammetzähne hat. Bei Lethrinus treten wieder 4 bis 6 spitzige Fangzähne vor einreihigen runden Mahlzähnen auf, auch kegelförmige Seitenzähne, nur bei L. variegatus Tafel 44, Figur 7. sind alle Zähne spitz und die Fangzähne sehr verlängert, bei L. latidens oben 6, unten 4 Fangzähne, sonst gewöhnlich oben und unten je 4. Von allen vorigen verschieden und den Typus einer zweiten Gruppe bildend ist Cantharus nur mit Hechelzähnen, von denen die vordern etwas vergrössert sind, so bei C. vulgaris 5 hakige Vorderzähne, übrigens unterscheiden sich die Arten nur durch die mehr weniger gedrängte Stellung und die relative Grösse der Zähne. In der dritten Gruppe der Sparoideen ist das Gebiss am wenigsten entwickelt. Box hat nur vorn eine Reihe flacher Zähne mit gekerbter Seite (B. vulgaris 24 obere scharfrandige, untere mit kleinem Höcker; B. salpa oben 20, unten 22), Oblata hinter denselben noch einen Streifen Bürstenzähne (O. melanura oben jederseits 7, unten 8 flache, schwach ausgerandete Vorderzähne, O. tricuspidata mit dreispitzigen Vorderzähnen), Scatharus nur eine Reihe spitzer Zähne in beiden Kiefern und Crenidens 10 gezähnelte breite Zähne in der vordern und 20 ebensolchen in der zweiten Reihe.

In der Familie der **Mugiloideen** ist das Zahnsystem sehr schwach entwickelt und die Zähne bisweilen so fein, dass sie kaum bemerkt werden. Indess verbreiten sie sich doch auch bei einigen Gattungen zugleich über Vomer und Gaumenbein. Die zahlreichen Arten der Gattung Mugil haben sämmtlich nur je eine Reihe äusserst feiner Zähne im Unter- und Zwischenkiefer, Cestraeus einige Reihen in letzterem und auch der Unterkiefer zahnlos, Dajaus dagegen Bürstenzähne in beiden Kiefern, den Gaumenbeinen und am Vomer, Nestis ebensolche, aber nicht an den Gaumenbeinen. Tetragonurus besitzt oben eine Kieferreihe von 25 kleinen Kegelzähnen, unten etwa 50 spitzere, compri-

zarte, auch am Gaumenbein und Vomer eine Längsreihe spitzer und schlanker. Die nah verwandten Atherinen zeigen dieselbe Entwicklung des Zahnsystemes. Bei Atherina hepsetus erkennt man die einfache Zahnreihe der Kiefer erst unter einer starken Loupe, ausserdem tragen noch die Schlundknochen kleine Kegelzähne; bei A. brasiliensis sind sie etwas grösser. — Die wenigen Mitglieder der Mänoideenfamilie haben Sammetzähne in den Kiefern, Maena auch am Vomer und im Unterkiefer 2 Fangzähne, Smaris keine am Vomer, Caesio unten kaum sichtbare, oben 12 bis 15 sehr kleine Kegelzähne, Gerres feine Chätodontenähnliche in beiden Kiefern.

Die **Chätodonten** haben allermeist Borsten-, Hechel- oder Sammetzähne und zwar nur in den Kiefern, wenige Gattungen zugleich am Gaumen. Grössere schneidende Zähne in einer äussern Kieferreihe, so häufig bei den Brassen, zeichnen hier nur einen Repräsentanten aus. Nur die Kiefer sind bewaffnet bei der typischen Gattung Chaetodon, wo die Borsten der untern Bürste länger als die der obern sind, aber trotz der sehr grossen Artenzahl dennoch keine specifischen Eigenthümlichkeiten beobachtet werden; bei Chelmon mit feineren, mehr sammetartigen Zähnen, bei Heniochus mit sehr dünnen Borsten, Zanclus Tafel 43. Figur 12. mit nach vorn geneigten (bei dem fossilen Z. brevirostris schlank und gekrümmt), Ephippus mit sehr spitzen und oft kurzen, Scatophagus mit sehr feinen und dichtgedrängten, Holacanthus mit verlängerten äusseren Borstenzähnen und endlich bei Platax, wo die vordere Reihe aus vergrösserten schneidenden dreizackigen Zähnen besteht. Bei der Gattung Psettus sind die Zähne mehr sammet- als bürstenförmig. Die übrigen Gattungen der Familie haben Gaumenzähne und von diesen zeichnet sich Pimelepterus merkwürdig aus, indem der basale Theil der Zähne einen rechtwinklig von dem vordern scharfrandigen Theile abgesetzten Höcker bildet. Ihre Zahl beträgt bei P. Bosci 22 bis 24 in jeder Kieferreihe und hinter derselben stehen Sammetzähne. Bei Dipterodon wird die vordere Reihe oben von 16, unten von 10 gewöhnlichen grossen Schneidezähnen, von denen die mittlern verlängert, gebildet und die Schlundknochen sind mit stumpfen Pflasterzähnen bewaffnet. Brama trägt oben eine Reihe schlanker spitzer Zähne, dahinter hechelförmige, unten zwei Reihen grösserer und dazwischen kleine, zwei bis vier vordere sind wahre Fangzähne, die des Gaumenbeines Hechelzähne. Bei Semiophorus machen sich kegelförmige zwischen den feinen bemerklich. Pempheris hat nur Sammetzähne, aber zugleich auch am Vomer, Toxotes feinere auch noch auf den Flügelbeinen, der Zunge und den Schlundknochen. Die tertiäre Gattung Macrostoma ist zahnlos.

Die kleine Familie der **Teuthyen** zeichnet sich von allen Vorigen durch den Besitz nur je einer Reihe scharfer Kieferzähne aus. Der Rand derselben ist bei Amphacanthus gezähnelt (bei A. javus 30 bis 32 dichtgedrängte in jeder Reihe), bei Acanthurus Tafel 43. Figur 2. (A. chirurgus oben 12 bis 14, unten 20, A. glaucopareius je 8 bis 10, A. guttatus je 12 mit markirtester Zähnelung, A. triostegus je 16 bis 18, A. strigosus oben 20, unten 27, A. velifer oben 11, unten 5, A. gemmatus je 14 Zähne) fein sägezähnig und die Zahl und Stärke der Zacken specifisch eigenthümlich. Die Zähne von Naseus dagegen sind kegelförmig und spitz, an Zahl bei N. fronticornis oben 40, unten 30 bis 36. Bei Priodon erkennt man die Zähnelung des Zahnrandes erst unter einer starken Loupe.

Die **Skomberoiden** sind wie in ihren übrigen Characteren so auch in der Zahnbildung höchst variabel. Ihre Mitglieder haben Sammetzähne, Bürstenzähne, Kegel-, Fang- und Höckerzähne in einfacher oder mehrern Reihen, bald nur in den Kiefern, bald zugleich am Gaumen, hier auf allen oder nur einzelnen Knochen, oder gar nur an den Schlundknochen und Palaeorhynchus, Lampris, Luvarus sind sogar völlig zahnlos. Viele Gattungen haben Sammetzähne bald so fein, dass sie mit blossen Augen nicht oder kaum wahrgenommen werden wie Auxis, Rhynchobdella, Vomer, Stromataeus (dieser nur eine Kieferreihe), bald aber sind dieselben deutlich erkennbar und zwar auf den Kiefern, Vomer, Gaumenbeinen und der Zunge bei Olistes, Seriola, Naucrates, Elacate, Carangopsis, nur auf den Kiefern und am Gaumen bei Blepharis, Galichthys, Hynnis (zugleich mit runden Pflasterzähnen an den Schlundknochen), Kurtus, (Mene-Gasteronemus), Lichia (L. vadigo noch mit einer Reihe spitzer Kegelzähne in den Kiefern, L. prisca Tafel 44. Figur 5.), nur auf den Kiefern bei Scyris und Mastacembelus. Einige Gattungen stellen vor den Sammetzähnen im Kiefer eine oder zwei Reihen grösserer auf, so Chorinemus zwei, zugleich mit Sammetzähnen auf der Zunge, den Flügel- und Gaumenbeinen und Vomer, Nanclerus mit bewaffnetem Vomer und Gaumenbeinen, Pteraclis ebenso; bei noch andern Gattungen fehlen auf den Kiefern die Sammetzähne und es ist nur die Reihe kleiner Kegelzähne vorhanden so bei Apolectus sehr spitze ohne andere Zähne, Rhombus schlanke, Psenes kleine; bei Temnodon zählt man in jeder Reihe 12 comprimirte, scharfspitzige, lanzettförmige, auf der Zunge und den Gaumenbeinen stehen Sammetzähne; bei Lactarius sind sie sehr fein und hakig, die vordern im Unterkiefer verlängert; bei Astrodermus kurz und gerade; bei Thynnus zu 40 in jeder Reihe nach innen und hinten gebogen, unten stärker als oben (bei Th. alalonga ausser den Vomer und Gaumenbeinen, auch noch Zunge und Schlundknochen mit Sammet-

zähnen bewaffnet); bei Pelamys oben 25, unten 20 dünne und comprimirte, zugleich auf den Gaumenbeinen nur eine Reihe sehr kleiner, keine am Vomer; bei Notacanthus oben 30 cylindrische stumpfe jederseits, unten schlanke spitze vorn 3—4 reihig, nach hinten einreihig. Scomber scombrus trägt in jedem Kiefer eine Reihe von 38 bis 40 kleinen nach innen gekrümmten Kegelspitzen, eine Reihe kleinerer an den Gaumenbeinen, 3 bis 4 am Vomer und lange Borstenzähne an den Schlundknochen; Sc. pneumatophorus 50 bis 52 feine dichtgedrängte in den Kieferreihen, Sc. colias 60 bis 66, Sc. grex bis 74 bei grossen Exemplaren. Cybium besitzt grosse lanzettförmige scharfe Kieferzähne: C. Commersoni im Intermaxillare 25, kaum weniger im Unterkiefer, alle gleichschenklig dreiseitig, am Gaumen rauhe Platten, C. lineolatum oben wie unten 17 bis 18, C. guttatum und C. macropomum 12 bis 13, C. interruptum oben 18, unten 16, C. triton oben 17, unten 15, C. clupeoideum oben 14 bis 15, unten 12 bis 13, C. acervum oben nur 8 bis 9, unten 7 bis 8, C. Solandri allein stumpfe. Bei Thyrsites überwiegen die scharfspitzigen Intermaxillarzähne an Grösse, oben jederseits 25, wovon 2 bis 3 sehr gross, hakig, unten 16 bis 18, am Vomer sehr kleine, am Gaumenbein 15 bis 20 spitze in einer Reihe, stachelige Höcker an den Kiemenbogen und Sammetzähne an den Schlundknochen. Gempylus hat nur Kieferzähne, G. serpens comprimirte scharfspitzige einreihige, oben die 3 ersten jederseits stark vergrössert, unten die 2 ersten etwas grösser, nur G. prometheus mit einer Reihe feiner Gaumenzähne. Dem schliesst sich Lepidopus eng an, von seinen 20 bis 22 spitzen scharfen Kieferzähnen sind oben die 2 bis 3 ersten grösser, unten nur der erste. Auch bei Enchodus überwiegen die vordern oben und unten, obwohl auch die seitlichen eine ansehnliche Grösse ihrer runden Kegelgestalt erstreben; einzelne hintere sind comprimirt mit schneidenden Kanten. Nemopteryx hat überall grosse Fangzähne, ebenso Anenchelum. Umgekehrt verkleinern sich bei Trichiurus von den 15 Intermaxillarzähnen die vordern und zwei seitliche ragen vor, von den untern verlängern sich die mittlern seitlichen; auch hier ist die Pflugschaar zahnlos und das Gaumenbein einreihig bezahnt. Auch bei Lepidopides sind die seitlichen Kieferzähne vergrössert, aber hinter den vordern kleineren stehen noch drei grosse gekrümmte Fangzähne. Trachinotus trägt auf den Kiefern feine Sammetzähne, auf Vomer, Gaumenbein und Zunge rauhe Platten, die aber bei Tr. rhomboides fehlen. Die meisten Arten von Caranx haben ungemein feine Kieferzähne und rauhe Gaumenplatten, C. hoops stärkere Zähne am Gaumen und auf der Zunge Sammetzähne, C. fusus eine stärkere äussere Kieferreihe, C. luna in derselben 40 cylindrische stumpfe, C. solea ebensoviel stumpfkegelförmige, C. carangus oben grosse Sammetzähne und eine Reihe Kegelzähne, unten nur letztere mit 2 Fangzähnen. Nomeus besitzt in den Kiefern und am Gaumen feine Hakenzähne, Zeus feine Hechelzähne, jedoch nicht auf dem Gaumenbeine, wohl aber am Vomer und den Kiemenbögen, Acanthonemus und Equula bürstenförmige, bei E. minuta die zwei ersten obern verlängert. — Von den **Xiphioideen** zeichnet sich Xiphias durch die alleinige Bewaffnung der Schlundknochen mit feinen Sammetzähnen aus, welche Tetrapterus stärker auch an den Kiefern und Gaumenbeinen hat. Bei Histiophorus entwickeln sich aus feinen Granulationen auf dem Kieferrande spitze Zähnchen, die bei H. pulchellus starke Sammetzähne werden. — Die sich anreihenden **Coryphänoideen** haben Hechelzähne in den Kiefern, Vomer, Gaumenbein, Schlundknochen und Zunge bei Coryphaena, wo zugleich die äussere Kieferreihe grösser, bei Centrolophus aber ist die Zunge und Gaumen glatt und die Zähne sehr fein.

Die Familie der **Sphyraenoideen** erinnert durch ihre grossen scharfen Kieferzähne zunächst an Lepidopus und Enchodus. Von der typischen Gattung Sphyraena besitzt Sph. vulgaris im Intermaxillare eine Reihe sehr kleiner dichtgedrängter Zähne und vorn zwei grosse comprimirte, scharfspitzige und gekrümmte Fangzähne, am Gaumenbein 3 bis 4 solche scharfspitzige und 12 bis 15 sehr kleine, im Unterkiefer 2 starke Fangzähne und einige 20 kleine, an den Schlundknochen Sammetzähne. Sp. barracuda Tafel 43. Figur 9. (Unterkieferstück) trägt gerade, comprimirte, scharfe Zähne im Unterkiefer etwa 24, wovon die 2 vordern sehr gross sind. Sie greifen bei geschlossenem Rachen zwischen zwei obere Reihen am Intermaxillare und Palatinum, dort vorn ebenfalls zwei Fangzähne, hier bis 11 grosse und keine kleinen. Sp. bolcensis hat feine spitze Zähne, oben einen, unten zwei Fangzähne, Sph. gracilis unten 6 grosse Kegelzähne zwischen den kleinen. Sphyraenodus Tafel 44. Figur 10. (Sph. priscus) zeichnet sich durch die fast gleiche Grösse seiner nur leicht comprimirten starken Kegelzähne und deren verticale Streifung aus. Hypsodon Tafel 44. Figur 12. (H. lewesiensis) hat vorn im Zwischenkiefer mehre Reihen dicker Kegelzähne, im Unterkiefer nur eine Reihe von 12 solchen. Bei Saurocephalus Tafel 43. Figur 7. sind die grossen Zähne gerade, platt, stark gefaltet, bei Saurodon etwas gekrümmt und fein gestreift. Paralepis trägt nur im Unterkiefer und am Palatinum grosse schlanke Hakenzähne, die des Zwischenkiefers erkennt man erst unter der Loupe. Polynemus und Sillago haben Sammetzähne wie Lichia und Blepharis.

Die ausgezeichnete Familie der Panzerwangen, **Cataphracti**, bietet hinsichtlich des Zahnsystemes keine beachtenswerthen Eigenthümlichkeiten. Es sind nur Sammet-, höchstens Hechelzähne vorhanden, bei einigen Gattungen nur auf den Kiefern, bei andern zugleich am Vomer oder auch

Palatinum und den Schlundknochen. Doch gewahrt weder die Verbreitung über diese Knochen, noch die Grösse des Zahnfeldes scharfe generische und specifische Charactere. — Die Familie der **Gobioidei** zeigt zwar auch in ihren zahlreichen Gattungen grosse Uebereinstimmung, doch treten die Charactere entschiedener hervor als bei den Cataphracten. Mit wenigen Ausnahmen sind nur die Kiefer bewaffnet, meist mit Sammetzahnen oder mit einreihigen kleinen Kegelzahnen. So hat Gobius niger Sammetzahne mit einer aussern Reihe von 18 bis 20 grössern hakigen Zahnen, G. bimaculatus ausserdem noch oben und unten je 2 Fangzahne, dagegen G. ocellarius nur Sammetzähne, ebenso die Gattungen Eleotris und Platyptera. Apocryptes tragt nur eine Reihe spitzer Kegelzahne, Trypauchen hinter derselben noch Sammetzahne, Amblyopus Herrmannanus nur je 8 bis 10 lange, scharfspitzige Hakenzähne in jedem Kiefer, Sicydium mehr denn 100 feine biegsame im Zwischenkiefer, im Unterkiefer kurzere und dazwischen einige starkere, Periophthalmus nur 18 bis 24 sehr kleine, schlanke, leicht gekrümmte in jeder Kieferreihe, Boleophthalmus 23 bis 28 oben gerade und ziemlich starke, unten 36 sehr feine mit 2 grossen, Callionymus und Harpagifer nur sehr feine Hechelzähne. Philypnus hat zwar ebensolche, aber zugleich eine grössere Aussenreihe und sehr kleine am Vomer, Trichonotus am Kiefer, Vomer und Palatinum Sammetzahne, die an denselben Knochen bei Comephorus nur unter der Loupe zu erkennen sind. Anabas bewaffnet auch die Schlundknochen mit Kegelzahnen, die Pflugschaar, Intermaxillare und Unterkiefer mit Sammetzähnen. Bei Helostomus erscheinen die Zahne als kalkige Papillen an der Innenseite der Lippen. Die Gattungen Colisa, Macropodus und Trichopus haben Sammetzahne an den Kiefern und Spirobranchus allein auch am Palatinum und Vomer.

Die **Blennioideen** haben allermeist nur einreihige Kieferzähne, mehre Gattungen auch Schlundzähne, dagegen ist Palatinum und Vomer nur selten bewaffnet. Unter den Kieferzahnen bilden sich einige oft als grosse, sogar enorme Fangzahne aus. Uebrigens gewahrt die Zahl und Gestalt der Zahne gute generische und meist auch specifische Differenzen. Blennius hat eine Reihe starker Kegelzahne meist mit Fangzahn, so Bl. tentacularis in jeder Reihe 26 bis 28, Bl. ocellaris 36 schlanke mit sehr starken Fangzähnen, Bl. trigloides 20 bis 24, Bl. inaequalis 12 bis 14, Bl. basilicus oben 50, unten 20 mit kleinen Fangzahnen, Bl. rubriceps $^{26}/_{20}$ mit starken Fangzahnen, Bl. cognota $^{20}/_{12}$, Bl. nuchifilis $^{30}/_{30}$, Bl. fissicornis $^{26}/_{26}$, Bl. parvicornis $^{40}/_{26}$, Bl. pantherinus $^{28}/_{24}$, Bl. fucorum $^{24}/_{24}$ feine, Bl. pilicornis $^{26}/_{24}$ mit jederseits 2 sehr starken Fangzahnen, Bl. sphynx $^{40}/_{30}$ mit 2 unteren Fangzahnen, Bl. grandicornis $\frac{34-36}{26-28}$ mit starkem unterm Fangzahn, Bl. Montagui $^{40}/_{40}$ mit ebensolchem Fangzahn, auch Bl. palmicornis 34 bis 38 in jeder Reihe und Bl. Artedii $^{60}/_{40}$. Bl. crinitus $^{30}/_{30}$ jedoch ohne Fangzahn, der auch Bl. capito mit 36 bis 38, und Bl. gattogurine mit 86 bis 40 sehr langen dünnen Kieferzahnen fehlt. Die Arten von Pholis besitzen starke Fangzahne, Ph. laevis $^{20}/_{20}$, Ph. carolinus $^{13}/_{14}$, Ph. parvidens $^{40}/_{40}$ Kieferzahne. Von Spinacanthus sind nur die untern Fangzahne bekannt. Bei Blennechis aber erreichen die stark gekrümmten Fangzahne neben den untern Schneidezahnen eine ganz enorme Grösse, die Kieferreihen zahlen bei Bl. filamentosus $\frac{18-20}{14}$, Bl. Dussumieri $^{30}/_{22}$, Bl. breviceps $^{30}/_{30}$, Bl. cyprinoides $^{24}/_{24}$ Bl. punctatus $\frac{24-26}{22}$, wo auch oben ein Fangzahn, Bl. biocellatus $^{30}/_{40}$ und Bl. anolius $^{24}/_{24}$ mit 2 Fangzahnen. Chasmodes fehlen die Fangzahne, die obern 50 Kieferzahne sind stumpfspitzig, die untern 52 spitz und gekrümmt. Von Salarias besitzen einige Arten wie S. vermiculatus Fangzahne, andere nicht wie S. biseriatus. Die Zahl der comprimirten feinen Kieferzahne mit hakiger Spitze steigt hier auf 200. Die Arten von Myxodes haben 18 bis 24 kleine stumpfe Zahne in jeder Kieferreihe. Zoarces tragt hinter der bis auf 30 zahlenden Reihe stumpfer Kegelzahne noch eine zweite von 10 bis 12. Die Gattungen mit bewaffnetem Gaumen pflegen auch im Kiefer nur Sammet- oder Hechelzahne zu besitzen. So ist es bei Cristiceps, Cirrhibarbus und Tripterygion mit bewaffnetem Vomer, bei allen dreien vergrossert sich indess noch die aussere Kieferreihe, auch bei Opisthognathus mit Hechelzahnen an den Schlundknochen. Nur Gunellus mit Vomeralzahnen hat 2 Kieferreihen. Von allen weicht sehr erheblich ab Anarrhichas lupus Tafel 43. Figur 3ª Unterkiefer. 3ᵇ Zwischenkiefer, Palatinum und Vomer. Die Intermaxillarzahne sind kegelformig, in der vordern Reihe sehr gross, in der hintern klein und unregelmässig. Im Unterkiefer stehen vorn 3 grosse Fangzahne jederseits und einige kleinere dahinter, die zu zwei Reihen halbkugliger überführen; welche hinten wieder mit einigen Kegelzähnen enden. Jedes Palatinum tragt eine Aussenreihe kegelförmiger, eine innere halbkugliger, die Pflugschaar zwei Reihen flacher, die Schlundknochen Kegelzahne. Hieran reiht sich Lophius Tafel 44. Figur 6., Typus der **Pedikulaten**. Derselbe besitzt in jedem Kiefer eine Reihe spitzer, gerader und langer Kegelzahne von ungleicher Grosse, im Intermaxillare eine zweite Reihe langerer, am Vomer 2 Reihen und auf jedem Palatinum 6 bis 8. Seine Arten unterscheiden sich nur durch die relative Grosse der Zahne. Batrachus tragt unten, am Vomer und Palatinum je eine Reihe Kegelzahne, am Intermaxillare Sammetzahne. Chironectes, Chaunax, Malthea und Halieutaea haben feine Hechelzahne, letztere nur am Kiefer.

Die **Gadoideen**, die Ordnung der Anacanthini repräsentirend, zeichnen sich durch grosse Uebereinstimmung im Zahnbau aus. Einfache scharfspitzige Kegelzahne bewaffnen das Intermaxillare, den Unterkiefer, Vomer, Kiemenbögen und Schlundknochen. Ihre Differenzen liegen in der relativen Grosse und Krümmung. Bei Morrhua vulgaris ordnen sie sich oben in einen breiten, unten in einen schmalen Streifen, bei M. merlangus und M. callarias ist oben die aussere, unten die innere Reihe die grössere. M. lusca, Lota malva und Merlangus vulgaris haben im Unterkiefer nur eine einfache Reihe grosser Zahne, Merlucius vulgaris in beiden Kiefern nur eine Reihe schlanker, Raniceps unten 2 Reihen und zahlreiche kleine Zahne oben, Merlangus carbonarius, Ateleopus aber Brosmius vulgaris und Motella quinquecirrata Streifen kleiner Zahne in beiden Kiefern. Die **Schollen** besitzen Borstenzähne nur an den Kiefern und Schlundknochen: so Platessa eine Reihe von etwa 20 Zahnen im linken, und nur 3 kleineren im rechten Intermaxillare, ebenso ist das Verhaltniss in den Unterkiefern, die Schlundknochen sind mit flachen Zahnen gepflastert. Hippoglossus hat überall scharfspitzige gekrümmte Kegelzahne, in den Kiefern minder asymmetrisch vertheilt, im Intermaxillare 2 bis 3 Reihen, die aussere vergrossert.

Die Lippfische, **Labroidei**, aus der Ordnung der Pharyngognathen haben Kegel-, Kugel- oder Höckerzahne auf den obern und untern Schlundknochen, einen stets zahnlosen Oberkiefer, Palatinum und Vomer, und eine oder auch mehre Reihen Zahne im Intermaxillare und Unterkiefer, deren Zahl Grösse und Gestalt generische und oft auch specifische Differenzen gewahrt. Bei der typischen Gattung Labrus sind diese Kieferzahne lang und stark kegelförmig: bei L. bergylta oben 7, unten 10, dahinter noch 6 bis 8 kleinere und an den Schlundknochen Kegel- und Höckerzahne, L. mixtus viel kleinere, spitzere, zahlreichere, an den Schlundknochen nur Kegelzahne, L. turdus oben 7, unten 10 bis 12 hakige, L. merula $^{13}/_{10}$—12 gerade, dahinter noch eine Reihe kleiner, L. scropha $^{10}/_{13}$, zugleich in beiden Kiefern 4 starke Fangzähne, welche noch bei vielen andern Arten vorkommen. Bei Anampses sind merkwürdig genug je zwei Vorderzahne vorhanden, die obern meisselförmig und nach oben gekrummt, die untern kegelförmig nach unten gekrümmt, an den Schlundknochen zwei Reihen stumpfer Kegelzahne. Cossyphus hat hinter der Reihe der kleinen spitzen Kegelzahne noch kleine runde, C. bodianus vorn 4 Fangzahne, C. reticulatus ebensolche, aber stumpfe Kieferzahne; die Gattung Crenilabrus oben 10 bis 12, unten 15 bis 16 zahlen, Ctenolabrus hinter den Kieferzahnen noch Sammetzahne und Ct. rupestris vorn 4, Ct. flagellifer 2 hakige Fangzähne. Die Schlundknochen sind bei allen mit halbkugligen oder flachen Kauzähnen gepflastert. Bei Lachnolaimus finden sich oben 4 lange Fangzahne und 13 kleine stumpfe Kegelzahne, unten hinter den 4 Fangzahnen noch 17 bis 18 kurze Kegel. Bei Clepticus sinkt die Zahl oben auf 4 bis 5, aber die kleinen Platten am Schlunde sind sägerandig bei Cl. genizara oben in 5 Reihen. Tautoga hat starke Kegelzahne in 2 Reihen ausser den 4 Fangzähnen und kuglige Schlundzahne, Malacanthus vorn 6 grosse und spitze, dahinter oben 15, unten 16 bis 18, die nach hinten kleiner werden und am Schlunde kleine Kegelzahne. Cheilio dagegen nur einen Fangzahn, aber im Intermaxillare 37 kleine Kegelzahne, unten zwischen diesen noch einige sehr grosse scharfe; Cheilinus hinter den 2 Fangzahnen 9 bis 10 starke Kegelzahne, der ähnliche Gomphosus kürzere Kegelzahne, die bei Xyrichthys vorn verlangert sind; bei Epibulus sind die 2 mittlern oben horizontal nach vorn gerichtet. Die zahlreichen Julisarten besitzen hinter den Kegelzahnen noch Höckerzahne, so J. vulgaris eine Reihe, J. opalina 2 bis 3, J. patatus oben 4, unten 2 bis 3 Reihen, die Schlundknochen bei allen mit Mahlzahnen gepflastert. Chromis und Cychla zeichnen sich durch Hechelzahne hinter der grossen Reihe im Kiefer und durch ebensolche an den Schlundknochen aus. Jedenfalls in die Familie der Labroideen gehoren die Zahnplatten, für welche Agassiz den Namen Phyllodus anwandte und deren vollständigste in Tafel 44. Figur 2., eine minder vollständige Taf. 45. Figur 9. abgebildet worden. Diese Schlundplatten tragen eine Mittelreihe sehr grosser quer elliptischer oder oblonger Zahne, welche von kleinern mehr weniger unregelmassigen umgeben sind. Die obere Seite der Zahne ist convex, die untere concav und alle bestehen aus über einander gelagerten dünnen Lamellen. Die vollstandigen Platten lassen sich leicht nach der Grösse und Form der Mittelzähne unterscheiden, so sind dieselben bei Ph. toliapicus unregelmässig sechseckig, zunächst noch von sehr grossen umgeben, bei Ph. planus nur zu zwei vorhanden und mit einer längsten geraden Seite an einander liegend, bei Ph. polyodus Tafel 44. Figur 2. zu 6 vorhanden und quer elliptisch, Ph. marginalis ahnlich, doch mehr eckig, von elliptischen Seitenzahnen umgeben, Ph. multidens queroblong, nur zu vier, Ph. subdepressus trapezoidal, Ph. umbonatus möchte zu Ph. toliapicus gehören; die kleinen elliptischen Kreidezähne Ph. cretaceus müssen unbestimmt bleiben. Einige Pyknodontenarten der Kreide und tertiaren Gebilde gehören höchst wahrscheinlich ebenfalls hieher. Die Zahnplatten von Pisodus sind mit ziemlich gleich grossen, rundlichen oder unregelmassig eckigen, halbkugligen Zahnen dicht besetzt. Auch diese Zahne sind einzeln gefunden beliebig verschiedenen Gattungen und Arten zuertheilt worden. Die drei Reihen an Grösse abnehmender elliptischer Zahne des Periodus sind gleichfalls hier zu berücksichtigen, ebenso die ganz fragmentare Platte des Asima Jugleri. Scarus zeichnet sich auffallend vor allen übrigen Labroideen aus. Das dreiseitige Interma-

xillare Tafel 44. Figur 8. und der ähnlich gestaltete Unterkiefer sind mit kleinen Höcker-Schmelzrauten in regelmässigen Reihen gepflastert. Die Reihen rücken mit fortschreitender Abnutzung der vordern nach vorn vor, wo sie als scharfe und spitze Schneidezähne fungiren. Die Schlundzähne sind anfangs scharf, erhalten aber in Folge der Abnutzung elliptische Kauflächen. Die specifischen Eigenthümlichkeiten liegen in der Anzahl der Zahnreihen und in der Stärke, Höhe, Schärfe sowohl der randlichen Zähne als der Kronen der rautenförmigen. So leicht hier die Arten zu unterscheiden sind, so viel schwieriger in der Familie der **Scomberesoces**, wo häufig völlige Identität beobachtet wird. Belone hat in beiden Kiefern Kegelzähne, auf den Schlundknochen zwei kleine Platten mit spitzkegelförmigen, bei einigen Arten auch kleine Vomeralzähne. Bei B. vulgaris stehen die obern sehr spitzigen Zähne in einem schmalen Streifen, unten nur in einer Reihe, bei B. acus sind sie nur stärker, bei B. Cantrainei alternirend gross und klein, bei B. senegalensis stehen stärkere Kegelzähne zwischen Hechelzähnen, bei B. galeata neben dem breiten Streifen Höckerzähne, innen eine Reihe spitzer, bei B. melanostigma sind sie auffallend klein. So äusserst fein und nur einreihig sind sie bei allen Arten von Scomberesox, wo der Gaumen stets zahnlos ist. Bei Hemiramphus stehen sie wieder in schmalen Streifen und sind bei H. Browni stumpf kegelförmig, bei H. Roberti, H. Russeli, H. longirostris wieder sehr fein. Exocoetus hat in allen Arten auffallend kleine und wenig zahlreiche Körnerzähne, die nur bei E. cyanopterus sich verlängern und scharf zuspitzen.

Zur Ordnung der Physostomen übergehend zeichnet sich zunächst die Familie der **Cyprinoideen** durch die zahnlosen Kiefer und die ausschliessliche Bezahnung der untern Schlundknochen aus. Die Zähne sind innig mit diesen Knochen verwachsen und stehen in geringer Anzahl, höchstens bis 12, meist weniger in nur einer, oder auch in zwei bis drei Reihen. Ihr Typus variirt sehr; bald sind sie kegelförmig stumpf- oder scharfspitzig, gerade oder hakig gekrümmt, bald aber sehr dick mit ebener oder stumpfhöckeriger Kaufläche oder erhabenen Schmelzleisten auf derselben, auch meisselförmige, gezähneltrandige kommen vor. Diese dicken Zähne ruhen entweder unmittelbar auf den Schlundknochen oder mittelst eines verdünnten Stieles. Die verschiedenen Typen, wenigstens Fang- und Kauzähne stehen bei Einigen neben einander, bei Andern findet sich bloss die eine Form. In der Zahl, Anordnung und der Form der Zähne liegen ziemlich scharfe generische und specifische Differenzen. Die ächten Karpfen, Cyprinus, haben nur Kauzähne, flachhöckerige, einen sehr grossen von vier kleinern umgeben C. carpio Tafel 44. Figur 3., ebenso viel nur kleinere C. Nordmanni, drei kleine mit einfacher Furche auf der Kaufläche C. gibelio, drei einhöckerige C auratus, 4 längliche C. thoracatus, 7 dagegen und die vordern vergrössert, den mittlern dreihöckerig C. regina. Daran schliesst sich Rohita Regnaldi mit drei Zahnreihen deren äussere 6, die andern 3 meisselförmige Zähne haben, und Labeo in der äussern Reihe mit 5, in den andern mit kleinen Zähnen, der schiefen Kaufläche einen einfachen erhöhten Schmelzring besitzen. Bei Abramis vimba sind von den 5 in nur einer Reihe stehenden Zähnen die vier hintern stumpf, bei Leuciscus sopa mit ebenfalls nur einer kleinen Reihe der fünfte fast kegelförmig, bei L. blicca (Abramis) die 5 in der äussern und 2 in der innern Reihe stumpf höckerig. Uebrigens zeichnen sich die sehr zahlreichen Arten von Leuciscus durch meist scharfspitzige und hakige Zähne aus und theilen sich in solche 1) mit nur einer Reihe, welche a) nur 4 meisselförmige zählt bei L. tincella, meist aber b) 5 und zwar α) runde Kauzähne wie L. grislagine und L. orphus, β) meisselförmige mit Haken L. prasinus, γ), der erste ein Fangzahn, die 3 letzten abgerundet höckerig und kegelförmig sich schief abnutzend L. rutilus Tafel 43. Figur 1., die 2 bis 3 vordern gezähnelt, die übrigen stumpfhöckerig L. aula, δ) die 2 vordern gezähnelt, die übrigen schwach gekrümmt L. Genei, alle klein, schlank, gestielt und schwach gezähnelt L. rutiloides und L. rodens, ε) alle gezähnelt und hakig L. Bosci und L. gardoneus, oder aber c) 4 bis 6, die vordern gezähnelt, die hintern höckerig L. ryzela — ferner 2) in solche, welche 2 Reihen haben, die a) bei L. vulgaris und L. burdigalensis kurz und stark hakig sind, überhaupt aber b) meist in der äussern Reihe 5 in der innern 3 zählen, welche bei L. marrochius und L. scarpetta sehr schlank und gezähnelt sind, bei L. dobula und L. Savignyi einfach kegelförmig und gekrümmt, bei L. fasciatus nur mit hakiger Spitze, bei L. ochrodon und L. mento stark gezähnelt, bei L. aspius die äussern sehr gross, die innern klein und hakig, bei L. muticellus flache Kauflächen mit spitzem Haken haben — oder aber c) in der äussern Reihe 5, in der innern nur 2 stark hakige, scharfspitzige wie bei L. bipunctatus, gezähnelt wie bei L. rotengulus, oder spitz kegelförmig comprimirt wie bei Phoxinus und L. atronasus, meisselförmig und hakig bei L. pulchellus, comprimirt hakig und gezähnelt bei L. cultratus, ebenso ohne Zähnelung bei L. cultellus — d) 4 in der äussern, 2 in der innern Reihe und gezähnelt bei L. alburnoides, stumpfkegelförmige bei L. albuloides, — e) 4 in der äussern und 3 in der innern Reihe mit hakiger Spitze bei L. Jeses, ebensolche aber nur einer in der innern Reihe bei L. Storeri — 3) in solche mit 3 Reihen und zwar je 5, 3, 2 hakige bei L. gatensis, mehr kegelförmige bei L. clupeoides, oder je 5, 4, 2 bei L. scalpellus und L. oxygaster, oder endlich je 5, 4, 3 bei L. sardinella und L. novacula. Dieser grossen Mannichfaltigkeit ordnen sich auch die übrigen Arten unter. Die Schmerle, Cobitis barbatula hat 8 bis 10 Hakenzähne in einer Reihe, der Schlammpitzger, C. fossilis

10 bis 12 solcher: die Arten der Gattung **Barbus** Tafel 43. Figur 4. (B. vulgaris) schlank kegelförmige, nur etwas hakige, meist in 3 Reihen, nur B. callensis kurze dicke, Schizothorax in 3 Reihen je 2, 3, 5 spitze, Gobio ähnliche in 2 Reihen, Acanthopsis sehr scharf spitzige in einer Reihe der Typus der Schleien, Tinca, in Figur 1. Tafel 44. dargestellt, wurde schon unter Leuciscus beobachtet. Es sind einreihige breite Kauzähne, deren innerer Rand sich in einen spitzen Haken auszieht.

Die **Cyprinodonten** bewaffnen Kiefer und Schlundknochen mit scharfspitzigen Kegel-, Hechel- oder Sammetzähnen. Die wichtigste Gattung Lebias (Cyprinodon) zeichnet sich durch einreihige, dreispitzige Kieferzähne aus, deren L. calaritanus in jeder Reihe 14, L. variegatus 20, L. moseas 16, L. Hammonis 14 sehr kurze, der lebendig gebärende L. lunatus 15 bis 16, L. iberus 14, deren Mittelspitze verlängert, L. fasciatus oben 18, unten 20, L. mento oben 12, unten 18 besitzt. Die Gattungen Fundulus, Hydrargyra, Orestias, Grundulus haben Hechelzähne, die nur in der Grösse geringfügige Differenzen bieten, Anableps Sammetzähne, deren äussere Reihe beweglich ist, Molienisia eine vordere Reihe hakiger und eine hintere Reihe Sammetzähne, Poecilia nur eine Reihe kleiner Kegelzähne und auf jedem Schlundknochen je 6 bis 8 spitzkegelförmige.

In der Familie der **Characinen** erscheint bisweilen wieder der Gaumen bezahnt und zwar Palatinum und Pterygoideum, niemals Vomer. Die Kieferzähne pflegen scharfspitzig zu sein, von veränderlicher Form und Grösse, bei Einzelnen den Haifischzähnen überraschend ähnlich. Die Gattung Erythrinus trägt kleine gedrängte Kegelzähne, am Gaumen und den Schlundknochen Sammetzähne. Bei E. unitaeniatus zählt man oben in einfacher Reihe 24, die 2 ersten und der 6. stark verlängert, von den 20 untern ist der 3. der längste. E. Gronovi hat überhaupt kleinere. Bei Macrodon findet sich nur ein Fangzahn, übrigens sind die Kieferzähne sehr ungleich, am Gaumen eine Reihe Kegel- und daneben Sammetzähne. Bei M. teres sind die Oberkieferzähne klein, im Unterkiefer der 4. der Fangzahn, bei M. tareira die beiden vordern im Intermaxillare vergrössert, im Unterkiefer der 5., in der Oberkieferreihe zählt man 40. Der fossile Brychetus hat sehr schlanke Kieferzähne. Labasina trägt im Intermaxillare 10 comprimirte dreispitzige Zähne, im Unterkiefer ebensolche kleinere und zahlreichere, die ähnlichen von Pyrrhylina sind viel kleiner, die zahlreicheren von Hemiodus sind am ganzen Kronenrande fein gezähnelt und treten auch auf die Oberlippe, bei Hydrocyon sinkt die Zahl im Intermaxillare auf 6 scharfzackige herab und im Unterkiefer bildet sich ein starker Fangzahn aus, Tetragonopterus Artedii bewaffnet das Intermaxillare mit zwei Reihen comprimirter dreispitziger, den Unterkiefer mit kegelförmigen sehr fein gezähnelten, Xiphostoma wieder mit nur einer Reihe kleiner und zahlreicher, gekrümmter. Bei Serrasalmo sind die Zähne im Zwischen-, Unterkiefer und am Gaumen sehr scharf; S. rhombeus hat oben 6, unten 7, am Schlundknochen 8, alle mit kleinem haifischartigem Basalhöcker, S. caribe unten 10 grössere als oben, Pygocentrus niger 6 starke im Zwischenkiefer mit ein- oder zweizackigen Basalhöckern, unten 7 ebensolche, Pygopristis oben sowohl als unten 6 bis 7, deren Basalzacken zwei- bis dreispitzig sind.

Die sehr gefrässigen **Hechte** bewaffnen Unterkiefer, Zwischenkiefer, Palatinum, Vomer, Zungenbein, obere und untere Schlundknochen mit langen, starken, scharfspitzigen Zähnen, deren grösste vorn im Unterkiefer und dem vorderen Theile des Palatinum und Vomer stehen. Die Intermaxillarzähne sind kleiner und schwach gekrümmt in einfacher oder zwei alternirenden Reihen. Die Vomeralzähne bilden gleichsam eine Raspel. Die Arten von Esox unterscheiden sich nur durch geringe Grössendifferenzen der Zähne, nicht in deren Form und Anordnung. Galaxias trägt starke Kegelzähne in den Kiefern, am Palatinum und auf der Zunge, G. truttaceus vorn auf der Zunge 4 grosse Fangzähne und 5 kleinere jederseits, auf dem Palatinum 7 in einfacher Reihe. Viel weniger entwickelt ist das Gebiss bei Istieus mit nur sehr kleinen Fangzähnen, bei Microstoma, wo nur Unterkiefer und Vomer kleine Kegelzähne haben, bei Stomias mit spitzen Kieferzähnen, von denen die zwei vorderen vergrössert sind, bei Panchax mit einem schmalen Streifen feiner Kieferzähne.

Die umfangsreiche Familie der **Halecoideen** zeichnet sich durch veränderliche überhaupt aber wenig entwickelte Bewaffnung aus. Die Zähne sind meist sehr klein, erscheinen bei Notopterus nur noch als feine Rauhigkeit und fehlen bei Chatoessus und Coregonus gänzlich. Auch Coilia hat äusserst feine und von den Arten der Gattung Engraulis, wo Kiefer, Vomer, Gaumen- und Flügelbeine bewaffnet sind, nur E. dentex etwas grössere, und bei dem sonst ähnlichem Odontognathus ist die Pflugschaar zahnlos. Die Salmonen trennt Valenciennes nach der Bezahnung des Körpers des Vomers in Salmo, wo derselbe zahnlos ist, in Fario, wo er eine Reihe, in Salar, wo er zwei Reihen Zähne trägt. Salmo salmo hat im Intermaxillare 8 bis 9, im Unterkiefer 15 bis 16, auf jedem Palatinum 16 bis 17, am Ende des Vomer 2 bis 3 und auf der Zunge jederseits 3 bis 4 Zähne, S. hamatus 7 bis 8 dicke im Intermaxillare, überhaupt aber kleinere Kieferzähne, S. hucho ziemlich starke hakige am Palatinum. S. umbla sogar 2 Reihen starker im Intermaxillare und 7 bis

8 hakige am Vomer, S. alpinus feine lange Kieferzähne. Ausser der Vomeralreihe hat Fario noch Kiefer, Gaumenbein und Zunge mit Zähnen besetzt. Salar ist in Figur 4. Tafel 44. dargestellt. Der sich eng anschliessende Osmerus hat kleine hakige Intermaxillarzähne, viel kleinere Kieferzähne, aber grosse kegelförmige am Vomer und je eine Reihe am Flügel- und Gaumenbein. Der fossile Osmeroides wird sich nur in O. lewesiensis durch die starken obern Zähne unterscheiden lassen, wie Figur 11. Tafel 44. zeigt. Acrognathus hat wieder feine bürstenförmige, ebensolche Aulolepis und Thymalus. Bei Mallotus villosus sind sie in den Kiefern, Gaumen und Vomer ausserordentlich fein und nur auf der Zunge verlängert. Argentina fehlen sie in den Kiefern, dagegen hat A. Cuvieri 5 bis 6 lange Fangzähne auf der Zunge, A. Yarelli 2 Reihen solcher kleinere und A. silus zahlreiche noch kleinere.

Die **Häringe** sonderte Valenciennes ebenfalls nach der Bezahnung in mehre Gattungen: Clupea mit kleinen Zähnen im Intermaxillare und an der Unterkiefersymphyse, feinen Rauhigkeiten am Oberkiefer, einem Streifen grösserer Zähne am Vomer, ähnliche auf der Zunge und 2 bis 3 kleinere am Gaumenrande, Sardinella mit zahnlosen Kiefern und Vomer, kleinen Zähnen auf den Gaumen- und Flügelbeinen und der Zunge; Harengula mit zahnlosem Vomer und bewaffneten Kiefern, Zunge, Gaumen- und Flügelbeinen; Rogenia mit Zähnen am Vomer, Palatinum, Pterygoideum und der Zunge; Clupeonia nur mit bewaffneter Zunge und Flügelbeinen, Spratella mit bewaffnetem Palatinum, Zunge, Kowala wieder mit kleinen Kiefer- und Flügelbeinzähnen, Meletta zahnlos nur mit rauher Zunge und Alausa mit kleinen hinfälligen Zähnen nur an den Kiefern. Von den sich hier anschliessenden fossilen Gattungen hat Chirocentrites einreihige Kegelzähne, die vordern verlängert, die hintern sehr verkleinert, etwa 30 im Oberkiefer, Halec feine mit einzelnen grössern. Die Gattung Clupanodon zeichnet sich durch äusserst feine Sammetzähne auf den Schlundknochen und zahnlose Kiefer aus, wogegen Sudis gigas Tafel 44. Figur 9., der grösste Süsswasserfisch, seinen ganzen Rachen bewaffnet, nämlich Zwischen-, Ober- und Unterkiefer, Palatinum, Pterygoideum, Vomer, Keilbein, Zungenbein, Kiemenbögen und Schlundknochen. Die Zähne in der Rachenhöhle sind fein, kurz, cylindrisch mit abgerundetem Gipfel.

Die **Muränoideen** tragen allgemein in beiden Kiefern und am Vomer zahlreiche und allermeist scharfspitzige Zähne, die nur selten stumpfen oder gar Höckerzähnen Platz machen. Pfriemenförmig, sehr spitzig, in ein, zwei, seltner mehrere Reihen stehen sie bei der Gattung Muraena, deren Arten Richardson in folgende Gruppen ordnet: 1) Zähne spitz, pfriemenförmig, stiletförmig und zwar a) am Gaumen einreihig, α) überall nur einreihig: M. helena, bei welcher die kurze Vomeralreihe auf einem grossen beginnt, M. nubila, M. sagenodeta, M. reticulata, M. ocellata, M. punctata, M. similis; β) vorn im Unterkiefer zweireihig, sonst überall einreihig: M. pratbernou, M. tenebrosa; γ) ebenso, zugleich noch am hintern Theil des Vomer zweireihig: M. lita; δ) auch noch am Nasalknochen zweireihig: M. sidera — b) die Gaumenzähne zweireihig: α) einreihige Nasal-, Kiefer- und Vomeralzähne: M. isinglena, M. bullata, M. stellifer, M. cancellata, M. tessellata, M. colubrina, M. moringua, β) vordere Kieferzähne zweireihig: M. griseobadia, M. pavonina; γ) Nasalzähne mehrreihig, die übrigen einreihig: M. guttata; δ) vorn am Unterkiefer und am Vomer zweireihig: M. thyrsoidea, M. sathete; ε) überall zweireihig mit Ausnahme der Seiten des Unterkiefers: M. vermiculata, M. meleagris, M. viridis — 2) Zähne kegelförmig, spitz oder abgerundet: a) Gaumenzähne einreihig, spitz: M. ophis, M. variegata; b) dieselben zweireihig, stumpf: M. polyzona, M. catenata. Bei M. anguiceps Tafel 44. Figur 13. mit einreihigen Zähnen schiebt das vordere Ende des Vomers eine Reihe aussen neben die Oberkieferreihe, in welcher der 1. 5. und 10. fangzahnartig verlängert ist wie noch mehr die vordern beiden im Unterkiefer. M. nebulosa hat nur einreihige stumpfe Seiten- und zweireihige Vomeralzähne, M. zebra zweireihige stumpfe Seiten- und vierreihige Vomeralzähne, M. saga zahlreiche kleine, fast hechelförmige. Die ächten Aale, Anguilla, tragen gleichfalls zahlreiche, kleine, scharfspitzige Zähne in schmalen Streifen auf den Kiefern bei A. acutirostris, in breitern Streifen bei A. latirostris Tafel 43. Figur 6., grössere und stärkere bei A. latispina Fig. 8. Enchelyopus ist schwierig davon zu unterscheiden. Die Arten der Gattung Conger gruppieren sich nach Richardson in solche, deren 1) Gaumen- und Kieferzähne dünn, mit meisselförmigen Spitzen und so eng gestellt, dass sie einen schneidenden Rand bilden: C. vulgaris, C. leucophaeus; 2) dieselben in Haufen oder nadel- und haarförmig: C. myrus, C. lepturus; 3) meist kegelförmig, mehr weniger stumpf: C. habenatus; 4) Vomeralzähne kräftig, comprimirt, scharfrandig, dreispitzig: C. protervus, C. tricuspidatus, C. angustidens, C. brevicuspis, C. hamo; 5) Vomeralzähne dreispitzig: C. curvidens. Auch für die Gattung Ophisurus hat Richardson eine Eintheilung der Arten nach dem Zahnsystem gegeben: a) Zähne kurz, kegelförmig, mehr weniger stumpf; d) drei- oder mehrreihig: O. cancrivorus, O. sinensis, O. semicinctus, O. boro; 2) Gaumen- und Kieferzähne nur zweireihig: O. breviceps, O. pardalis; 3) Vomeralzähne zweireihig, Gaumen- und Kieferzähne einreihig: O. fasciatus, O. colubrinus. — b) Zähne spitz, kegel-pfriemenförmig, pfriemen- oder nadelförmig: 1) überall einreihig: O. vimineus; 2) Vomeralzähne dreireihig, Gaumen- und Kieferzähne

zweireihig: O. pallens; 3) alle zweireihig: O. hijala, O. maculosus, O. intertinctus; 4) Vomeralzähne fast zweireihig oder einreihig, Gaumen- und Kieferzähne einreihig: O. spadiceus, O. versicolor; 5) Vomeralzähne einreihig: α) Kieferzähne einreihig: O. regius, O. serpens; β) Kieferzähne zweireihig und zwar Gaumenzähne ebenso: O. sugillatus, O. ocellatus, O. parilis, O. dicellurus, O. rostellatus, oder einreihig: O. compar.

Die Familie der **Welse** besitzt meist sehr kleine Hechel- oder Sammetzähne im Unter- und Zwischenkiefer, gewöhnlich auch am Vomer in Streifen zusammengedrängt. Einige Arten wie Silurus auritus sind sogar ganz zahnlos. Bei Silurus glanis tragen auch die Kiemenbögen noch eine Reihe Hakenzähne und die Schlundknochen Sammetzähne; bei S. malabaricus stehen die Vomeralzähne in zwei Gruppen. Die Gattung Cetopsis hat nur eine einfache Reihe im Unterkiefer und am Vomer, eine oder mehre im Zwischenkiefer. Die Kieferzähne von Hypophthalmus sind ausserordentlich fein, die Kiemenbögenzähne grösser und schlank, bei Pimelodus Spixi erscheinen die Vomeralzähne höckerig, bei P. ctenodus die erste Kieferreihe mit runden gezähnelten stumpfspitzigen Kegeln. Bei Bagrus ist der Streifen Hechelzähne am Vomer oft in vier Abschnitte getheilt. Arges zeichnet sich durch zweispitzige Kieferzähne und zahnlosem Gaumen aus. Auch Malapterurus und Aspredo haben keine Gaumenzähne. Die Panzerwelse, welche nach den winklig gebogenen Zähnen auch Goniodonten genannt, haben einreihige feine biegsame Borstenzähne oft auf breiter Basis und mit getheilter Spitze. Loricaria bewaffnet beide Kiefer und zwar L. cataphracta oben mit wenigeren schmalen und viel längern Zähnen als unten, L. macrodon mit wenigen gleich langen in beiden Kiefern, L. maculata mit fast microskopischen, L. laeviuscula mit kleinen gelappten, L. rostrata mit feinen in langen Reihen, L. acuta mit äusserst kurzen, oben viel zahlreicheren, L. barbata mit 30 bis 40 jederseits. Hemiodon fehlen die Zähne im Intermaxillare, nur der Unterkiefer trägt solche, Sisor ist völlig zahnlos, Acestra hat in beiden Kiefern scharfwinklig gebogene, 20 bis 24 Zähne, ebenso Hypostomus und zwar H. horridus eine lange Reihe dünner Borstenzähne, H. emarginatus solche mit gabliger Spitze, H. plecostomus mit ungleich gabliger Spitze, H. punctatus zahlreichere unten bis 32, H. cochliodon nur 7 bis 8 mit breiter Löffelkrone. Chaetostomus besitzt lange Winkelzähne mit ungleich getheilter Spitze bis zu 60 in jeder Reihe, Ancistrus 20 bis 50.

Unter den merkwürdigen Plectognathen bewaffnen die **Sklerodermen** Unter-, Zwischenkiefer und Schlundknochen mit Zähnen. Der Hornfisch, Balistes, hat 4 jederseits an Grösse abnehmende oben und unten, im Zwischenkiefer dahinter noch drei. So bei B. forcipatus Tafel 43. Figur 11., andere Arten haben 6 in der äussern und 4 in der innern Reihe. Die Schlundzähne sind allgemein klein, comprimirt kegelförmig, gekrümmt, scharfspitzig, zweireihig. Die **Gymnodonten**, Diodon, Tetrodon und Orthragoriscus belegen ihre Kiefer mit Schmelz und bedienen sich dieses Ueberzuges statt der Zähne, die Lophobranchier endlich besitzen gar keine Zähne.

Zweite Ordnung. GANOIDEI.

Tafel XLV. — XLVI.

Die Ganoiden verhalten sich hinsichtlich der grossen Mannichfaltigkeit des Zahnsystemes wie die ächten Knochenfische. Auch sie haben spitzkegelförmige, bürstenförmige, cylindrische, stumpfe, höckerige, halbkuglige oder flache Zähne in den Kiefern und Gaumen bald in grösserer, bald in geringerer Anzahl. Völlig zahnlose Ganoiden sind seltener als solche Knochenfische. Innerhalb der einzelnen Familien variiren die Gattungen weniger auffallend als in voriger Abtheilung, ebenso gehen die Arten einer Gattung nicht so weit aus einander als dort. Doch ist uns bei Weitem die grössere Anzahl der Ganoiden nur aus vereinzelten, mehr weniger fragmentarischen Fossilresten bekannt, die uns das Zahnsystem oft nur unvollständig, ja nicht selten nur in einzelnen Zähnen zeigen. Der Systematiker geräth daher oft in grosse Verlegenheit bei Feststellung der verwandschaftlichen Verhältnisse und über viele Arten und Gattungen herrschen noch grosse Zweifel, wie wir denn auch solche vereinzelte angeblichen Ganoidenzähne schon zu den Knochenfischen hinüber nehmen mussten. Wir wenden uns zu den einzeln Familien und Gattungen und deren Arten, von letztern jedoch können wir nicht jeden Namen für einen einzelnen Zahn hier berücksichtigen, sondern nur die vollständigeren und ausgezeichneten Formen aufnehmen.

In der Familie der **Amiaden**, welche die den Knochenfischen ähnlichsten Ganoiden begreift, bietet das Zahnsystem keine besondern Eigenthümlichkeiten. Streifen von Sammet- oder Reihen von Kegelzähnen bewaffnen Kiefer und mehre Knochen des Rachengewölbes. Von den lebenden Gattungen besitzt Butirinus feine Sammetzähne in den Kiefern, dem Palatinum und Vomer, aber am Pharynx, Keil- und Flügelbeinen Platten mit körnigen, halbkugligen Zähnchen. Amia trägt oben eine Reihe kleiner Kegelzähne, unten innen neben derselben kleine Pflasterzähne, auf Vomer, Palatinum und Pterygoideum Gruppen kleiner Kegelzähne, an den Schlundknochen Hechelzähne. Die sehr ähnlichen jurassischen Leptolepis und Thrsis haben wenigstens auf den Kiefern dieselben Zähne; Megalurus elongatus sehr schlanke spitzige, M. brevicostatus und M. parvus kurze, spitze, M. lepidotus dicke, grosse, und gleichfalls spitze; Ophiopsis relativ sehr kleine, Thrissops noch feinere, der langgeschnäbelte Aspidorhynchus und Belonostomus dagegen grosse starke mit kleinen abwechselnd in sehr langen Reihen. Der einer eigenen Familie angehörige Blochius besitzt feine Bürstenzähne, Dercetis die Kegelzähne des Belonostomus.

Die Familie der **Pycnodonten** trägt vorn in den Kiefern kegel- oder meisselförmige, bisweilen auch hakig gekrümmte Schneidezähne, dahinter und am Gaumen reihenweis geordnete, nach hinten an Grösse zunehmende, flache bis halbkuglige Kauzähne. Auf jedem Unterkieferast stehen 3 bis 4, am Gaumen 3 bis 5 Reihen. Von drei Unterkieferreihen ist die innere die grösste, die äussere die kleinste, von vier die äussere und dritte die grösste. Die Gaumenzähne über Palatinum und Vomer vertheilt erscheinen in ihren Randreihen (Tafel 46. Figur 4.) meist abgeschliffen; wenn dreireihig besteht die mittle unpaare Reihe abwechselnd aus einem der grössten und zwei gepaarten kleinen Zähnen, bei 5 Reihen enthält entweder die mittle die grössten, oder die beiden randlichen. Bei der Gattung Gyrodus sind die Mahlzähne rundlich oval, am Rande der Kaufläche mit einem gefurchten peripherischen Walle, dem innen ein gefurchter Graben folgt, welcher den mittlern Kegel umgiebt. Von den 4 untern Zahnreihen besitzt die äussere etwas kleinere als die dritte grösste, die 2. und 4. die kleinsten Zähne, von den 5 Gaumenreihen die mittle die grössten Zähne. Die mittle Gaumenreihe des G. radiatus Tafel 46. Figur 1. besteht aus querovalen, die seitlichen aus runden Zähnen, alle stark abgenutzt. Am Gaumen des G. trigonus sind die mittlern Zähne noch mehr in der Quere verlängert, die seitlichen wie vorhin. Von G. umbilicus, dessen Gaumenreihen Tafel 46. Figur 4. dargestellt, unterscheidet sich G. punctatus nur durch die scharfe Punctation der Oberfläche aller Zähne. Von G. macrophthalmus sind auch die cylindrischen Schneidezähne bekannt. Bei G. frontatus ist der centrale quere Hügel der Mahlzähne tief getheilt, auch der äussere Wall tief gefurcht. G. Cuvieri hat 4 Unterkieferreihen, die beiden grossen mit kreisrunden und querovalen, die beiden kleinern mit kreisrunden und schiefovalen Zähnen. Bei G. jurassicus bestehen dieselben grossen Reihen aus querelliptischen Zähnen. Der sehr kleine G. Mantelli hat querelliptische in der mittlen Gaumenreihe und kleine kreisrunde in den Seitenreihen. G. minor ähnelt G. Cuvieri, doch sind die Zähne der kleinen Reihen viel kleiner und sparsamer, G. rugulosus ist in einem sehr vergrösserten Zahne Tafel 46. Figur 5ᵇ und G. runcinatus Figur 5ᵃ dargestellt, G. Münsteri ist ein ovaler, G. rugulosus, G. cretaceus ist in drei gleich grossen Gaumenreihen runder Zähne bekannt. G. circularis ist mit den untern und obern Zahnreihen Tafel 46. Figur 15. nach A. Wagner dargestellt: seine Vorderzähne haben eckzahnähnliche Kronen, die Reihenzähne ovale und runde Krone mit dem characteristischen Walle und dem centralen Hügel. Davon ist G. rhomboidalis durch die Vergleichung der Figur 14. leicht zu unterscheiden, in welcher hinten die einzelnen Zähne der Reihen gewaltsam zerstreut liegen und durch ihre verschiedenen Formen zur Vorsicht bei Aufstellung von Arten auf einzelne Zähne mahnen, wie denn Pycnodus granulatus z. B. nicht davon zu unterscheiden ist. G. angustus nennt Agassiz kleine ganz elliptische schief neben einander liegende Zähne mit seichter Ringfurche und tiefer Gipfelfurche. — Heckels neue Gattung Cododus besitzt drei Reihen untrer Mahlzähne: in der Aussenreihe rundliche mit seichter Vertiefung der Kaufläche, in der Mittelreihe grössere, querelliptische, an beiden Enden erhöhte, auf der Kaufläche mit einer flachen zartfaltigen Furche, in der Innenreihe die grössten querelliptischen flach und glatt gewölbten. Von den 5 Gaumenreihen ist die mittle die grösste mit querelliptischen Zähnen, die kleinern Seitenreihen mit rundlichen. Art-Differenzen giebt Heckel noch nicht für das Zahnsystem an, zieht aber Thiollieres Pycnodus Sauvanausi und P. Itieri, welchem auch Münsters P. minutus sehr nah steht, dazu. Erstrer hat 2 sehr grosse mittle und 2 kleinere äussere meisselförmige menschenähnliche Schneidezähne oben und unten, von seinen Mahlzähnen ist nur die äussere obere und untere Reihe z. Th. sichtbar. Auch zwei von Costa unter Pycnodus rhombus begriffene Arten mit schief kegelförmigen comprimirten Vorderzähnen ordnet Heckel hier unter. — Microdon trägt auf jedem Unterkieferaste 4 Reihen Mahlzähne, in der äussern kleinere als in der dritten, rundliche oder stumpfeckige, mit seichter Vertiefung inmitten der Kaufläche, in der zweiten Reihe viel kleinere, rundliche mit einer concaven, bisweilen einwärts sanft gekerbten Kaufläche, in der dritten Reihe die grössten, querlängliche mit stumpfen Ecken und ebener Kaufläche, in der vierten

kleinere als in der zweiten, sphärische etwas gestielte Von den drei Gaumenreihen enthält die mittlere abwechselnd grössere stumpf viereckige und zwei gepaarte kleinere, die Seitenreihen gleichförmig kleinere stumpf viereckige. A. Wagner vertheilte die Arten an Pycnodus und Gyrodus. Heckel hält Microdon elegans, M. radiatus, M. notabilis, Pycnodus umbonatus, P. Hugii und P. formosus dem noch P. Preussi hinzuzufügen für achte Microdonten. Von allen diesen ist das Zahnsystem nur von M. notabilis, von welchem der unvollständige P. Hugii nur durch die gleichseitige Form der Zähne in der zweiten Reihe verschieden ist, vollständig bekannt, dessen 4 untere Reihen in Tafel 46. Figur 13. dargestellt sind. Dieselben zeigen aber nur sehr geringe Differenzen des von Heckel zu Cododus gezogenen Pycnodus Itieri, indem nämlich bei diesem die rhomboidalen Zähne der Aussenreihe breiter als lang, die der zweiten Reihe quer oval, statt länglich bohnenförmig, die der grössten quer elliptisch, statt eckig sind, alles nur specifische Unterschiede. Dem P. Itieri aber giebt Thiolliere 5 Gaumenreihen, deren grösste mittlere querelliptische Zähne, die beiden anliegenden halb so grosse schief ovale und die äussern ovale mit abgeschliffenem Ausseurande haben. Eine solche Gaumenbewaffnung muss auch Pl. notabilis zugeschrieben werden und die eckige Form der grössten untern Zähne allein genügt nicht zur generischen Trennung. Wagner erklärt die Art für einen achten Pyknodonten und lässt die Unterkiefer fraglich von M. elegans herrühren. Wir haben Heckels Diagnose von Microdon unverändert aufgenommen, da die dreireihigen Gaumenzähne bestimmend sind, zu deren Nachweis uns aber das Material fehlt. — Der Gattung Stemmatodus schreibt Heckel concave Mahlzähne zu, die am Rande von einem gekerbten Walle oder gekörnten Kranze umgeben sind, in jedem Unterkieferaste in 3 Reihen stehen: in der Aussen- und Mittelreihe rundlich, fast von gleicher Grösse, in der innersten Reihe wenig mehr oval, kaum grösser; am Gaumen 5 Reihen von derselben Gestalt und ziemlich gleicher Grösse. So ist das Zahnsystem bei Pycnodus rhombus und St. rhomboides, unterscheidet sich nur durch bedeutend schmälere Zähne. — Der ungenügend gekannte Mesodon hat länglich ovale, auf der Kaufläche der Länge nach seicht ausgehöhlte und auf der Wandung dieser Aushöhlung fein gefurchte Mahlzähne. Die bei den Arten, M. gibbosus und M. macropterus, lassen sich noch nicht nach dem Zahnsystem unterscheiden. — Pycnodus besitzt meisselförmige Vorderzähne und sanft gewölbte in der Mitte schwach vertiefte Mahlzähne, auf jedem Unterkieferaste 3 Reihen quergestellter, in der Aussenreihe rundlicher, in der Mittelreihe grösserer ovaler, in der grössten Innenreihe elliptischer oder bohnenförmiger; am Gaumen 5 Reihen, in den drei mittlen Reihen rundliche, fast gleich grosse, in den Aussenreihen grössere, elliptische, alle längsgestellt. Heckel rechnet hiezu nur die 3 tertiären Arten P. platessus, P. gibbus und P. toliapicus mit denen der jurassische nur durch die gleiche Grösse der äussern und Mittelreihe verschiedene Gyronchus vereinigt werden muss, und unterscheidet Palaeobalistum, deren Zähne bis auf die Querstellung in der Gaumenmittelreihe mit Pyknodus vollkommen übereinstimmen. Als Arten letztres betrachtet er P. orbicularis und P. Goedeli und P. Ponsorti, dessen Gebiss noch nicht beschrieben. Agassiz u. A. führen eine grosse Reihe von Pyknodusarten aus triasischen, jurassischen und Kreideschichten auf, die nach einzelnen Zähnen bestimmt, grösstentheils sehr zweifelhaft sind. Eine der vollständigsten Zahnplatten ist P. rugulosus Tafel 46. Figur 3., und die leicht davon zu unterscheidende des P. Mantelli Figur 2. Von den 15 Kreidearten dürften einzelne schon von achten Knochenfischen herrühren, keine einzige aber hat wegen der Undeutbarkeit der einzelnen Zähne systematischen Werth.

Ausser den oben bezeichneten Gattungen, welche Heckel bei seiner Revision der Pycnodonten-Genera berücksichtigte, verdienen noch andere vorläufig dieser Familie eingereihete, bei vollständigerer Kenntniss sich aber wahrscheinlich als davon verschieden ergebende Formen einige Berücksichtigung. Es sind theils flache und glatte Mahlzähne nach dem Typus von Pycnodus, theils kuglige gestreifte vom Typus des Gyrodus. Zu erstern gehört Placodus, von welchem Tafel 45. Figur 7. die 4 obern Mahlzahnreihen von Pl. Andriani und die Ansatzstellen der 6 Vorderzähne verkleinert darstellt. Die erstern sind flach, in der Mitte etwas concav, in den beiden Mittelreihen unregelmässig vierseitig, in den Aussenreihen viel kleiner und abgerundet. Jeder Unterkieferast trägt eine Reihe von 4 Mahlzähnen, den obern mittlern gleich. Ein Vorderzahn Figur 5. andere von Pl. gigas Figur 8*ab* gerade oder gekrümmt, kegelförmig, cylindrisch, meisselförmig oder spitz. Bei Pl. gigas sind die Mahlzähne der Aussenreihen relativ grösser, mehr vierseitig als abgerundet. Beide Arten stellen sich vielleicht noch als identisch heraus. Pl. Münsteri hat in den Mittelreihen je einen sehr grossen rundlichen und davor je zwei noch nicht halb so grosse runde, auch in den Aussenreihen kleine runde. Ebenso verhält sich Pl. rostratus, dessen Zahnreihen nach vorn sehr verlängert sind. Die Gattung Sphaerodus stellte Agassiz für kuglige und halbkuglige Zähne auf und obwohl an 30 Arten unterschieden worden sind, wird doch bei genauerer Prüfung und nach Entdeckung vollständigerer Reste keine einzige eine Gattung Sphaerodus begründen und die grosse Artenzahl sich mindestens auf ein Dritttheil reduciren. Agassiz hat leider hier die ungerechtfertigte Vervielfältigung begonnen. Wir haben Tafel 45. Figur 2 *a*—*g* und Figur 3 *a*—*e* solche Sphaerodus

dargestellt, die Formen von 2*cdh* werden als Vorderzähne gedeutet. Dass die meisten tertiären und Kreidearten von achten Knochenfischen herrühren, ist bereits erwähnt, die jurassischen Arten verwies Joh. Müller unter Lepidotus. — Ganz eigenthümlich dagegen sind die Zähne des Globulodus Tafel 46 Figur 7., kleine Kugeln auf langen sich verdünnenden Stielchen darstellend. — Bei der Gattung Colobodus drängen sich die ebenfalls gestielten Zähnchen zu hunderten auf dem Gaumen zusammen. Tafel 46. Figur 12. zeigt sie von C. Hogardi, Figur 9*abcd* einzelne vergrössert in verschiedenen Ansichten und Durchschnitten von C. varius. Die kuglige oder kegelförmige Krone trägt auf ihrem Scheitel eine Warze umringt von einer Furche und von deren Rande laufen feine Streifen herab. So darf man Colobodus als die triasischen Gyrodus betrachten. Durch die Abnutzung geht die Scheitelwarze verloren, ihre Ringfurche schleift sich ab und es entstehen ganz abweichende Formen, wie ich an einer schönen Gaumenplatte des C. varius beobachte. Ganz gleiche Formen sind v. Meyers Pycnodus triasicus und P. splendens und Cenchrodus, die Gattungen Tholodus und Hemilopas werden gleichfalls untergeordnet werden müssen. Der in Figur 9. u. 10. Tafel 45. dargestellte Acrotemnus, dessen elliptische Krone sich zu einer mittlern gekerbten Kante erhebt, wird eine dem ächten Pycnodus nah verwandte, eigenthümliche Gattung bilden, wie andrerseits Scrobodus an Gyrodus sich anreiht.

Die Familie der **Lepidotinen** begreift Fische mit pflasterförmigen, kugligen oder höckerigen Mahlzähnen und cylindrischen oder kegelförmigen Vorder- und Seitenzähnen wie die Labroideen unter den Knochenfischen. Die typische Gattung Lepidotus besitzt sehr kleine, rund kegelförmige Kieferzähne und innen daneben halbkuglige, an der Basis mehr weniger verengte, kurzgestielte Mahlzähne. Letztere sind als Sphärodonten wie oben erwähnt in ihrem vereinzelten Vorkommen Figur 2. u. 3. Tafel 45. dargestellt, zu mehrern noch in ihrer natürlichen Anordnung in Figur 12. (Lepidotus Mantelli) und Figur 5. (Unterkiefer von L. serrulatus). Die zahlreichen Sphärodontenarten lassen sich noch nicht auf Lepidotusarten vertheilen, da das Zahnsystem der letztern erst zu wenig bekannt ist. Dem L. gigas schreibt Quenstedt keulenförmige Zähne mit markirter Gipfelspitze zu und nennt die äussere schlanker und länglicher als die innere. Sie sind über die Kiefer, das Zungen- und Gaumenbein vertheilt. Von der Gattung Caturus kennt man nur die sehr starken Kieferzähne von fast gleicher Grösse so bei C. furcatus Tafel 45. Figur 4.; von Aethalion, Propterus nur bürstenförmige Zähne, von Pachycormus schlank kegelförmige scharfspitzige ungleich grosse Kieferzähne, von Sauropsis ebensolche kleinere, von Macrosemius sehr plumpe. Unter den **Pholidophoren** trägt Pholidophorus selbst nur kleine Kegelzähne, Semionotus feinere, bürstenförmige, Amblyurus stärkere, Tetragonolepis noch grössere mehrreihige stumpfe oder spitze, so bei T. mastodonteus Tafel 45. Figur 6. keulenförmige, T. Leachi schlankkegelförmige, T. angulifer cylindrische stumpfe, Dapedius stark cylindrische, selten scharfspitzige, doch am Gaumen bürstenförmige. Der hohlknochige **Coelacanthus** besitzt sehr starkkegelförmige Kieferzähne, die ihm sehr nah verwandte Undina auf der Oberfläche stark granulirte Pflasterzähne, Macropoma starke und scharfe mehrreihige Vorderzähne und kleinere stumpfe Seitenzähne. Die heterocerken Doppelflosser tragen den Typus des lebenden Polypterus, welcher zwei Reihen feiner scharfspitziger gleicher Kieferzähne hat, so die alten Diplopterus, Dipterus, Osteolepis (mit gestreifter Basis), Glyptolepis (bis zur Spitze gestreifte). Die **Akanthodier** waren nicht minder räuberisch, wie die scharfspitzigen und selbst hakigen Zähne von Diplacanthus beweisen. Der lebende **Lepidosteus** Tafel 46. Figur 11 bewaffnet seine Kiefer mit starken Kegelzähnen und feinen raspelartigen, die auch am Vomer und Gaumenbein sitzen. Aehnliche doch etwas hakig gekrümmte grosse Kegelzähne dicht gedrängt besitzt Cheirolepis. Der schollenförmige Platysomus hat nur kleine spitzige, Eurynotus mehrreihige sehr kleine und stumpfe, Eugnathus dagegen sehr grosse, comprimirte, scharfspitzige wie Tafel 45. Figur 1^b u. 2^b (Eu. speciosus), Ptycholepis dickkegelförmige, Pygopterus und Acrolepis zahlreiche schlankkegelförmige von ungleicher Grösse, Palaeoniscus kleinere fast bürstenförmige, Elonichthys Tafel 46. Figur 10. ebensolche mit grossen scharfspitzigen Fangzähnen dazwischen, Amblypterus feine scharfe fast gleiche Kegelzähne wie A. ornatus Tafel 46. Figur 8. Bei Saurichthys werden die grossen gestreiften Kegelzähne saurierartig. Man unterscheidet dieselben theils nach ihrer Kegelgestalt, theils nach der Streifung in mehre Arten. Tafel 45. Figur 1. stellt eine Reihe solcher Formen dar, bei *a* S. acuminatus, bei *bcd* S. apicalis, bei *ef* S. Mougeoti, bei *g* S. semicostatus.

Unter den Knorpelganoiden haben die **Spatularien** kleine gekrümmte Kegelzähne, zwei Reihen im Ober-, eine im Unterkiefer und andere auf den beiden vordern Kiemenbögen. Der zweite lebende Knorpelganoide, der Stör, ist zahnlos. Von den zahlreichen fossilen Repräsentanten dieser Gruppe ist aus der Familie der gepanzerten Cephalaspiden nur **Coccosteus** als mit gleich grossen spitzen Kegelzähnen bewaffnet bekannt. Die **Holoptychier** tragen in den Kiefern kleine spitze Randzähne und einzelne sehr grosse stark kegelförmige. Bei Holoptychius sind letztere schlank, oval im Querschnitt, an der Basis unregelmässig gefaltet, die kleinen stumpf. Sclerocephalus hat nur pfriemenförmige, von der Basis bis zur Mitte gestreifte Zähne in einfacher Reihe, Platygnathus dagegen

wieder grosse, im Querschnitt kreisrunde, an der Basis fein gestreifte Kegelzähne in der Kieferrinne und mehrreihige, kleine, stumpfe, äussere Randzähne. Einige Gattungen sind nur nach den Zähnen bekannt. Dendrodus ist vom Typus der Pleurodonten, doch die starken Zähne in kreisrunden Gruben eingewachsen und mit ihrer innern Höhle in die Kieferhöhle sich öffnend, ihre Oberfläche fein gestreift. Lamnodus begreift schlanke comprimirte Kegelzähne mit schneidenden Kanten und auf abgerundeten Basen, Cricodus leicht gekrümmte, tief längsgefurchte mit glatter Spitze.

Dritte Ordnung. SELACHII.

Tafel XLVII. — XLVIII.

Die ächten Knorpelfische bewaffnen ihren ganzen Rachen mit Zähnen, welche bei den Rochen und Chimären aus flachen dünnen Platten in reihenweiser Anordnung bestehen, bei den Haien aber allermeist scharfspitzig, zackig oder wenn stumpf doch häufig noch mit scharfen Leisten oder Falten versehen sind. Die Formunterschiede treten auch bei den Gattungen gewöhnlich noch scharf hervor, doch sind die Arten zumal nach vereinzelten fossilen Zähnen bestimmt nicht immer sicher zu unterscheiden. Hinsichtlich ihrer Anheftung ist characteristisch, dass sie niemals mit den Knorpeln, auf welchen sie stehen, verwachsen sind.

Die Haifische theilen sich nach dem Zahnsystem in zwei, jedoch nicht scharf geschiedene Gruppen, in solche mit scharfzackigen und solche mit stumpfen breiten Zähnen. Die erstern Zähne sind kegelförmig, mehr weniger comprimirt, mit scharfen schneidenden, gezähnelten, gezackten oder gekerbten Rändern oder Kanten, häufig mit Basalzacken am Hauptkegel, stets in mehre Reihen parallel oder alternirend geordnet, in den vordern und auch äussern Reihen gewöhnlich senkrecht stehend, in den übrigen geneigt.

Die **Squatinen** tragen auf den Kieferknorpeln gedrängte Reihen, von denen die vorderen je sechs, die folgenden weniger, die hintern nur je drei Zähne enthalten. Diese sind comprimirt und geneigt kegelförmig auf breiter Basis, glattrandig mit höckerartiger Anschwellung von der Basis bis zur Mitte der Aussenseite. Die tertiäre Squ. carinata unterscheidet sich von der lebenden Art Squ. angelus dadurch, dass die Aussenseite bis gegen die Spitze kielartig aufgeworfen ist. Bei den Kreidearten tritt die Anschwellung dagegen weniger hervor als bei der lebenden.

Die Gattung **Hybodus** aus der Familie der Dornhaie besitzt zierliche Kegelzähne an denen man einen Haupt- und einen oder mehre Neben- oder Basalkegel unterscheidet. Die Nebenkegel folgen vorn und hinten meist in ungleicher Zahl und abnehmend an Grösse dem Hauptkegel höchstens bis zu vier. Verticale Falten bedecken den Schmelz des Haupt- und der Nebenkegel. Bei der Bestimmung der einzelnen Arten ist hier wie bei allen andern nur den vereinzelten Zähnen nach bekannten fossilen Dornhaien leider die Veränderung der Formen nach ihrer Stellung nicht berücksichtigt worden, vielmehr jeder leichte Unterschied mit einem systematischen Namen belegt. Die ältesten Arten des Kohlengebirges sind H. vicinalis Tafel 47. Figur 9^a und H. carbonarius Fig. 9^b, jener mit schlanken, dickgefalteten, dieser mit kürzeren glatten Kegeln. Von den zahlreichen Triasarten ist die gemeinste H. plicatilis Figur 15^{ac} und Figur 20, mit meist schlankem und in der untern Hälfte gestreiftem Haupt- und kleinen gleichfalls gestreiften Nebenkegeln. Davon nicht zu trennen sind H. attenuatus, H. angustus, H. longiconus, H. orthoconus, H. aduncus, H. simplex. Mit plumperem Hauptkegel und ähnlichen sehr kleinen Nebenkegeln versehen ist H. Mougeoti Figur 15^b, zu welchem H. rugosus, H. obliquus, H. polycyphus u. a. gehören. Die plumpen, dick und unregelmässig gefalteten Zähne des liasinischen H. pyramidalis gehören als mittlere zu den schlankeren äussern des H. reticulatus, und H. medius begreift die hintersten Zähne derselben Art. Vielleicht stammt auch H. cuspidatus Figur 4. noch von derselben Art. Ebenso sind H. grossiconus, H. polyprion, H. obtusus nur die verschiedenen Zähne eines Rachens, sowie die von Reuss unterschiedenen H. cristatus, H. serratus und H. polyptychus eine Art, H. Bronni, H. dispar, H. regularis, H. gracilis, H. tenuissimus zusammen eine zweite Art darstellen. Von Hybodus unterscheidet sich Cladodus nur dadurch, dass die Nebenkegel vom Hauptkegel nach dem Ende hin an Grösse zunehmen, der dem Hauptkegel zunächst stehende Nebenkegel also stets der kleinere ist. Mit Cl. mirabilis Figur 23. müssen zu einer Art vereinigt werden Cl. striatus, Cl. marginatus, Cl. acutus, Cl. Hibberti als vordere, äussere und mittlere, Cl. parvus als hinterste Zähne. Die Sphenonchuszähne bestehen

nur aus einem sehr starken gekrümmten Kegel, während bei den Diploduszähnen der Hauptkegel zu einem unbedeutenden Höcker verkümmert und die 2 bis 5 Nebenkegel sich enorm entwickeln, nach innen krümmen und scharf zuspitzen.

Bei den **Cestracionten** drängen sich die Zahnreihen dicht zusammen, in den vordern Reihen stehen die kleinsten, comprimirt kegelförmige, scharfspitzige Zähne mit Basalzacken. Cestracion Phillippii Tafel 48. Figur 6. (Unterkiefer) besitzt vorn eine unpaare Mittelreihe solcher Fangzähne, jederseits daneben noch 4 Reihen, in der 5. Reihe sind die Zähne stumpf, der scharfe Zacken verwandelt sich in eine Kante, in den vier folgenden Reihen werden die Zähne ansehnlich grösser, dicker und länger, an Zahl geringer, dann nehmen sie in den letzten Reihen wieder schnell an Grösse ab. Diesen stumpfen länglich elliptischen Zähnen stehen die fossilen Acrodus sehr nah; wie die Vergleichung mit Figur 14. ergiebt. Auch bei diesen fällt die Krone von einer mehr weniger scharfen gipfelbildenden Längskante nach den Seiten hin ab. An derselben treffen die vom Schmelzrande aufsteigenden Falten zusammen. Nur bei wenigen Arten scheint der Zahn aus verschmolzenen stumpfen nach vorn und hinten an Grösse abnehmenden Kegeln gebildet zu sein und so eine nähere Verbindung mit Hybodus anzudeuten. Die Grösse und allgemeine Form der Zähne ändert nach der Stellung im Kiefer ab, dennoch ist die Zahl der Arten auf geringfügige Unterschiede einzelner Zähne übermässig vermehrt. Die gemeinste, dem Hybodus plicatilis entsprechende Art ist A. Gaillardoti mit unregelmässigen, zahlreichen, verästelten Falten. Von ihr ist kaum zu trennen der eckige A. Braunii mit geraden unverästelten Falten, gar nicht A. immarginatus, A. lateralis und A. acutus. A. minimus besteht aus verschmolzenen stumpfen Kegeln. Mit dem in Figur 14. dargestellten A. nobilis fällt A. latus und A. gibberulus zusammen. Auch die böhmischen Planerarten, A. affinis und A. polydyctios repräsentiren nur eine Art. — Der Gattung Thectodus fehlen die Falten und die Mittelleiste ist schärfer, ebenso der Wodnika. Bei Strophodus flachen sich die Zähne ab, die Mittelleiste verschwindet völlig, die Oberfläche bedeckt sich mit Netzzeichnung und feinen Puncten. Im Muschelkalk sind sie oblong und nur wenige Linien lang, im Juragebirge grösser, z. Th. noch hochgewölbt und veränderlich im Umfang. Dahin gehört Str. subreticulatus Tafel 47. Figur 6., Str. longideus Figur 1.; Str. reticulatus Figur 19. u. 22. und zahlreiche andere Namen. Ptychodus begreift ebenfalls sehr breite, meist vierseitige Zähne, deren flacher Rand granulirt oder netzartig gezeichnet ist, deren mittler Theil aber mehr weniger erhöht und mit starken scharfen Leisten bedeckt ist. Von den nur im Kreidegebirge vorkommenden Arten stellt Tafel 48. Figur 9 den Pt. latissimus, und Figur 15^{ab} Pt. decurrens dar. Aeltere, auch in der microskopischen Structur besonders abweichende Zähne haben noch eine grosse Anzahl von Gattungen und Arten veranlasst, unter denen Psammodus den flachen oder wenig gewölbten Strophoduszähnen gleicht, jedoch durch einen stärkern Wurzeltheil und die Abwesenheit der starken Schmelzlage unterschieden ist. Einer der grössten, Ps. rugosus, ist Tafel 47. Figur 12. dargestellt, Ps porosus hat eine feiner punctirte Oberfläche. Cochliodus begreift einreihige Kieferzähne, welche schief gewunden einige Aehnlichkeit mit einem Schneckengehäuse haben, wie C. contortus Tafel 47. Figur 7. zeigt. Die als Ceratodus aufgeführten Zähne sind schief unregelmässig, drei- oder seltener vierseitig, mit einer geraden Seite, von welcher dachförmige Kiele oder Leisten nach der längsten Seite herablaufen und hier den Rand tief zacken. Von C. serratus Tafel 47. Figur 2. haben Agassiz und Plieninger wohl an 20 Arten je nach der Zahl und Grösse der Kiele, der Form der vorspringenden Randzacken und des Zahnes überhaupt unterschieden, wobei an einer Aenderung mit der Stellung im Kiefer gar nicht gedacht, sondern die leichtesten Differenzen mit Namen belegt worden sind. Helodus sind kegelförmig erhöhete Psammodus, länglich oder rundlich, zuweilen noch mit seitlichen Erhöhungen; Campodus verlängerte, parallelseitige mit queren, regelmässigen Höckern auf der Kaufläche, Chomatodus verlängerte, flache oder in der Mitte erhöhete mit concentrischen Falten am Rande. Orodus erinnert an Acrodus, denn an einen mittlern stumpfen Hauptkegel legen sich vorn und hinten allmählig kleinere Kegel an, aber so innig, dass sie nur als starke Querfalten erscheinen. Ganz eigenthümlich sind die unter Ctenodus begriffenen Zähne, breit und flach tragen sie auf ihrer Kaufläche von einem Rande fächerförmig ausstrahlende sich verdickende Rippen, welche schuppig, knotig oder gezähnelt sind. Die Ctenoptychiuszähne dagegen sind stark comprimirt und durch Querleisten kammförmig gezackt wie Ct. apicalis Tafel 48. Figur 3. und bei Styracodus Figur 2. ziehen sich diese Querleisten in schlanke scharfspitzige Kegel aus. Endlich mögen hier noch die unter Dictaea Tafel 48. Figur 7. begriffenen Gaumenzahnreihen erwähnt werden, deren einzelne Zähne Figur 5^{ab} sich schief über einander legen und in den Reihen nur mit dem verdickten Ende sichtbar sind.

Die räuberischen **Notidanen** haben in ihrem weiten Rachen Reihen stark comprimirter mehrzackiger Zähne. Jeder Zahn besteht aus einer Reihe scharfer spitzer Zacken, deren Ränder oft selbst wieder gezähnelt oder gezackt sind. Ihre Form ändert nach der Stellung im Kiefer auffallend ab. Die vordern im Oberkiefer bilden breite comprimirte dreiseitige Platten mit nach hinten gerichteter Spitze und fein gezähnelten Rändern, die hintern kleinen gleichen einfachen stumpfen ge-

furchten Höckern, im Unterkiefer haben die vordern eine stumpfere Spitze, einen fein gesägten Vorder- und in drei oder mehr Zacken getheilten Hinterrand. Die grössten mittlern Zahne stehen selten zumehr als je vier in einer Querreihe. Die immer nur einzeln vorkommenden fossilen Zahne sind auch hier wieder nicht auf ihre Stellung im Kiefer geprüft, sondern jede Differenz mit einem systematischen Namen belegt. Der jurassische Notidanus Münsteri besteht aus fünf an Grösse abnehmenden Zacken mit scharfen Randern, davon unterscheidet sich der N. microdon aus der Kreide durch breitere Zacken und feine Zahnelung des Vorderrandes. Von letztern dürfen N. pectinatus und N. serratissimus nicht getrennt werden. Ebenso fallen N. contrarius und N. recurvus in eine Art zusammen. Von dem tertiaren N. primigenius haben wir Tafel 47. Figur 3. einen grossen Zahn abgebildet.

Die Zahne der **Lamnoideen** bestehen aus einem mehr weniger comprimirten und verlangerten Kegel mit scharfen, schneidenden oder gezahnelten Kanten und haufigen kleinen Basalzacken. Ihre Wurzel ist dick, in der Mitte gewöhnlich concav, so dass sich die Seiten bisweilen in lange Aeste ausziehen. Die gleichschenklig dreiseitigen und flachen Zahne von Carcharodon haben fein gezähnelte, scharfe Rander, die auf der Symphyse des Unterkiefers fast ganz gerade, auf der Mitte des Kiefers leicht gebuchtet sind. Die letzten Zahne verlieren durch Erweiterung ihrer Basis die Kegelgestalt. Uebrigens ist die Vorderseite aller flach, die hintere convex und die obern Zahne überhaupt etwas breiter als die untern. Die grösste Art unter allen ist C. megalodon Tafel 47. Figur 18, deren Zahne 4 Zoll Höhe und 3 Zoll Breite an der Basis erreichen. C. rectidens mit feinerer Zahnelung der Rander wird damit identisch sein, ebenso C. subauriculatus mit etwas vortretenden untern Ecken. Bei C. minor aus der Kreide verliert sich die Randzahnelung nach der Spitze hin, C. productus ist schief, die flache Seite gebogen, der sonst gleiche C. polygyrus ist ansehnlich breiter und mit verticalen Falten auf der Vorderseite. C. toliapicus, C. heterodon, C. megalotis haben jederseits einen kleinen Basalhöcker und sind im Uebrigen nach demselben Typus gebildet. Formen wie C. subserratus, C. semiserratus, C. turgidus stellen keine selbstandigen Species dar. Der Chilodus (= Dicrenodus) aus dem Kohlengebirge unterscheidet sich von Carcharodon durch die vierseitig pyramidale Gestalt mit feiner Zahnelung der vordern und hintern Kante und kleinen Basalhöckern. Andern Gattungen fehlt die Zahnelung der Ränder, welche vielmehr scharf und schneidend sind. So gleicht bis auf diesen Unterschied Otodus noch den Carcharodonten mit Basalhöckern, welche bei ihm breit und abgerundet oder rundlich spitz sind. Von O. obliquus Tafel 47. Figur 14. können O. minor, O. lanceolatus, O. macrotus, O. recticonus nicht getrennt werden, O. tricuspis dagegen zeichnet sich durch sehr grosse Basalhöcker aus. Den O. obliquus vertritt im Kreidegebirge O. appendiculatus, wovon O. latus, O. serratus u. a. nicht zu trennen sind. Oxyrrhina hat niemals Basalhöcker und schlankere Gestalten, die nur hinten im Kiefer kleiner und breiter werden. Die jurassische Ox. paradoxa ist vertical gefaltet und auf beiden Seiten convex. Die Kreideformen O. subinflata, O. Zippei, O. Mantelli, O. angustidens repräsentiren nur eine Art, ebenso fallen mit der tertiaren O. hastalis Tafel 47. Figur 21. zusammen O. xiphodon, O. trigonodon, O. plicatilis, O. retroflexa. Lamna hat sehr schlanke schmale Zahne mit kleinen Basalspitzchen und tief concaver Wurzel. Eine der zierlichsten und haufigsten Tertiärformen ist L. elegans Tafel 47. Figur 16., von welcher L. crassidens durch grössere Breite sich unterscheidet. Odontaspis hat noch schmälere, scharfspitzigere Zahne mit ebensolchen Basalspitzen, im Oberkiefer stehen in der 4. bis 7. Reihe die schmälsten. Nach hinten verkleinern sich die obern und untern merklich. Am scharfsten sind sie bei dem lebenden O. ferox. Bei O. raphiodon nahern sich die schneidenden Rander in der Mitte und die innere convexe Seite ist fein gestreift, O. gracilis fehlt solche Streifung. Oxytes zeichnet sich durch die Grösse seiner doppelten Basalhöcker aus, indem die aussere den innern wie bei Cladodus übertrifft.

Die **Nictitanten** haben im Wesentlichen dasselbe Zahnsystem als die Lamnoideen, d. h. comprimirte scharfspitzige Zahne mit schneidenden oder gezähnelten Kanten, im Einzelnen treten jedoch sehr characteristische Formen auf. Die lebenden Carcharias werden in fünf Untergattungen aufgelöst, namlich Scoliodon mit gleichen schneidenden Zahnen in beiden Kiefern, deren Spitze ganz nach Aussen gerichtet, und mit einem unpaaren Mittelzahn im Oberkiefer; Physodon mit in beiden Kiefern ungleichen (oben einen geraden, unten zwei kleinen Mittelzahnen), minder scharfen, aber dickern, schlankspitzigen Zahnen; Aprion unten mit geraden, oben mit leicht nach Aussen geneigten, dünnspitzigen, breitbasigen; Hypoprion mit untern scharfrandigen, obern stark gezahnelten an beiden Randern oder nur am vordern; Prionodon mit dünnspitzigen und breitbasigen, deren Rander fein gezahnelt oder im Unterkiefer scharf sind, hier auch mit einem Mittelzahn. Zu letzterem gehört auch der fossile C. tenuis, von welchem C. acutus nicht zu trennen ist. Glyphis unterscheidet sich durch die schlanken Vorderzahne im Unterkiefer, die sich unterhalb der scharfen Spitze beträchtlich erweitern, die hintern Zahne gleichen den Prionodonten. Der Hammerfisch, Sphyrna s. Zygaena, lässt sich in der Zahnbildung nicht streng von den Prionodonten scheiden, seine Rand-

zahnelungen sind im Allgemeinen feiner, fehlen jedoch in demselben Kiefer einigen Zähnen, andern nicht. Vereinzelte fossile Zähne genügen daher nicht zur systematischen Bestimmung. Dagegen begreift Hemipristis mehr characteristische Formen: breite, mit der Spitze nach hinten geneigte, auf beiden Seiten völlig glatte Zähne mit bis unterhalb der Spitze grob gezähnelten Rändern. Von H. serra Tafel 47. Figur 11. darf H. paucidens nicht getrennt werden. Bei Galeus hat die äussere Basis des schief nach aussen gebogenen flachen Zahnes einen Absatz. Der nah verwandte Galeocerdo hat in beiden Kiefern gleiche, fast so hohe als breite Zähne mit sehr schiefem Vorderrande und stark ausgeschweiftem, im untern Theile gezackten oder gezähnelten Hinterrande. G. latidens Tafel 47. Figur 8. zeichnet sich durch die grösste Breite der Basis aus, G. aduncus und G. arcticus unterscheiden sich durch schmälere Basen und schwächere hintere Zähnelung. G. minor und G. gibberulus durch die ungezähnelte Spitze und die starke Zähnelung in der untern Hälfte, G. denticulatus durch seine sehr schlanke Gestalt. Die unter Corax vereinigten Zähne gleichen den vorigen bis auf die sehr feine und gleichmässige Zähnelung ihrer Ränder. Da nur einzelne Zähne bekannt sind, und die durch deren Stellung im Kiefer bedingten Differenzen noch nicht ermittelt werden konnten: so bleibt die Bestimmung der Arten sehr zweifelhaft. Wir geben Tafel 47. Figur 13. 17. C. heterodon. Vielleicht gehört diese Gattung in die Familie der Spinaces, von der die beiden Zahnreihen des lebenden Spinax in Figur 8. Tafel 48. dargestellt worden.

Die Zähne der **Scyllien** sind schlank und spitzkegelförmig mit meist doppelten Basalspitzen wie die vollständige Reihe von Scyllium Tafel 48. Figur 11. zeigt. Der fossile Scylliodus hat sehr breitbasige Zähne mit jederseits nur einem plumpen, weit abgerückten Basalhöcker. Bei Crossorhinus theilt sich die knöcherne Basis in drei Lappen, bei Ginglimostoma ist dieselbe rhomboidal und trägt jederseits des mittlern Hauptkegels noch zwei bis vier stumpfe Zacken.

Die zweite Hauptgruppe der Plagiostomen, die **Rajaceen**, reihen sich durch ihre stumpfen Pflasterzähne den Strophodonten, Psammodonten und ähnlichen Cestracionten zunächst an. Unter ihnen zeichnet sich der Sägefisch, Pristis, merkwürdig aus. Er besitzt nämlich im Rachen Längsreihen kleiner dreiseitiger Pflasterzähne und in dem sägeartig verlängerten Schnauzentheil jederseits eine Reihe eingekeilter, schlank und stark comprimirt kegelförmiger Zähne, deren Vorderrand abgerundet, deren hintrer eine entsprechende Längsrinne hat. Zur Hälfte ihrer Länge stecken sie in den Alveolen. Von der gemeinen Art, Pr. antiquorum unterscheidet sich Pr. cuspidatus durch grössere Breite und Lanzetform der Sägezähne, Pr. microdon durch die grosse Kürze derselben, Pr. cirratus durch die verschiedene Länge, indem drei bis fünf kleine mit einem langen, scharfspitzigen und leicht gekrümmten wechseln. Squaloraja besitzt noch kleine spitze Kieferzähne, der tertiäre Cyclobatis dagegen scheibenförmige, Torpedo wieder spitze, aber mit sehr in die Quere erweiterter Basis; bei Raja batis erscheint die Spitze auf der erweiterten Basis nur als kleiner Stachel oder Dorn; bei R. clavata verschwindet auch dieser und die Zähne sind völlig stumpf, klein, oval. Dieser Typus der flachen, dichtgedrängten Pflasterzähne ist in der Familie der bewaffneten oder Stachelrochen der herrschende. Bei Trygon sind dieselben von sehr geringer Grösse, dreiseitig, platt, mit der innern Ecke etwas verlängert; bei Rhina rautenförmig, convex, mit welligen punctirten Querfalten und deutlich abgesetzter Basis. Bei den Myliobaten dehnt sich allgemein die mittlere Reihe überwiegend in der Breite aus. Darunter zeichnet sich Zygobates aus durch merkliche Vergrösserung der jederseits der Hauptreihe anliegenden Reihe, während die beiden Randreihen kleiner sind. Bei Aetobatis verkümmern dagegen die randlichen Zähne völlig und es bleibt nur eine einfache Reihe breiter Zahnplatten übrig, von denen die obern convex nach vorn gebogen sind. Die hexagonalen Zähne der Rhinoptera nehmen von der mittlern Reihe nach dem Rande hin an Breite ab, die randlichen sind fünfseitig, davon unterscheiden sich die eigentlichen Myliobates, dass die beiden zwischen der Haupt- und randlichen Reihe gelegenen Reihe von gleicher Grösse sind. Auf die Dicke, Streifung der Oberfläche, relative Grösse sind zahlreiche fossile Arten begründet worden. So hat M. micropleurus auffallend breite schwach gebogene Mittel- und sehr kleine längliche Seitenplatten, M. goniopleurus ähnliche, doch länglich vierseitige randliche, M. toliapicus Taf. 48. Figur 1. quer hexagonale, sehr regelmässige und geradrandige, M. punctatus ebensolche mit sanft gebogenen Seiten und punctirter gewölbter Oberfläche, M. suturalis fast vierseitige in den Nebenreihen, alle mit stark gezähnelten Rändern, M. jugalis ungleich rhomboidale und abgerundete in den Nebenreihen. Der lebende M. aquila mit rautenförmigen Platten in den Nebenreihen ist Tafel 48. Figur 4. dargestellt worden.

Die **Chimärinen** haben nur zwei bis vier grosse Zahnplatten meist mit scharfem schneidenden Rande, nicht selten aber auch unregelmässiger Oberfläche. Bei Callorhynchus sind die beiden vordern obern klein und halb elliptisch, die beiden dahinter viel grösser und dreiseitig, mit vorderer abgestutzter Ecke; die beiden des Unterkiefers ebenfalls bognig dreiseitig. Von Chimaera monstrosa ist Tafel 48. Figur 13. die äussere und innere Seite und der Durchschnitt einer untern Zahnplatte

dargestellt. Ganz ähnliche sind fossil bekannt, Figur 10. 12. zeigen beide Ansichten des Ischyrodon Egertoni, wovon sich I. Townsendi durch die beträchtliche Grösse von 6 Zoll unterscheidet. Andere fossile Gattungen wie Passalodon, Edaphodon, Psaliodus, Psittacodon bieten sowohl in ihrem Umfang als in den flachen Erhöhungen ihrer Oberfläche beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten.

Den **Cyclostomen** als den unvollkommensten Wirbelthieren fehlen achte kalkige Zähne, sie haben nur hornige und zwar scharfspitzige, kegelförmige. Bei Petromyzon bewaffnen sie Lippen, Zunge und Gaumen, bis zu dem letztern von den Lippenzähnen her an Grösse zunehmend, die Mittelreihen geradlinig, die seitlichen bognig. Bei P. marinus sind die innern Zähne der vier seitlichen Reihen zweikegelig und überhaupt 20 Lippenreihen von je 4 bis 8 vorhanden. Der einzelne am Gaumenknorpel befindliche Zahn besteht aus einem Doppelkegel, dessen Kegel bei P. fluviatlis mehr von einander getrennt sind. Die Zungenzähne werden von drei hornigen Platten getragen, deren vordere beide am Vorderrande je 11 scharfspitzige, gekrümmte, kleine Zähnchen besitzen. Die hintere Platte besteht aus zwei halbmondförmigen mit je sieben Zähnchen. Der nächst verwandte Ammocoetes ist zahnlos. Die Myxinoiden haben einen Gaumen- und zwei Reihen Zungenzähne und zwar Myxine glutinosa in der ersten Zungenreihe jederseits 8, in der zweiten 8 oder 9, Bdellostoma hexatrema in beiden Reihen jederseits 11, Bd. heterotrema in der ersten 12, in der zweiten 11 bis 12, Bd. heptatrema in der ersten 8, in der zweiten 7 bis 8, Bd. Forsteri in der ersten 11, in der zweiten 12, Bd. Dombeyi in der ersten 11, in der zweiten 7. Die Reihen stehen jederseits auf zwei gekrümmten Platten und die Zähnchen sind comprimirt kegelförmig, scharfspitzig, nach hinten gekrümmt. Der ähnlich gestaltete grössere Gaumenzahn steht auf einer verdickten Basis.

REGISTER.

NB. Von den unmittelbar hinter den Namen stehenden Zahlen bezeichnet die erste die Tafel, die zweite kleinere die Figur.

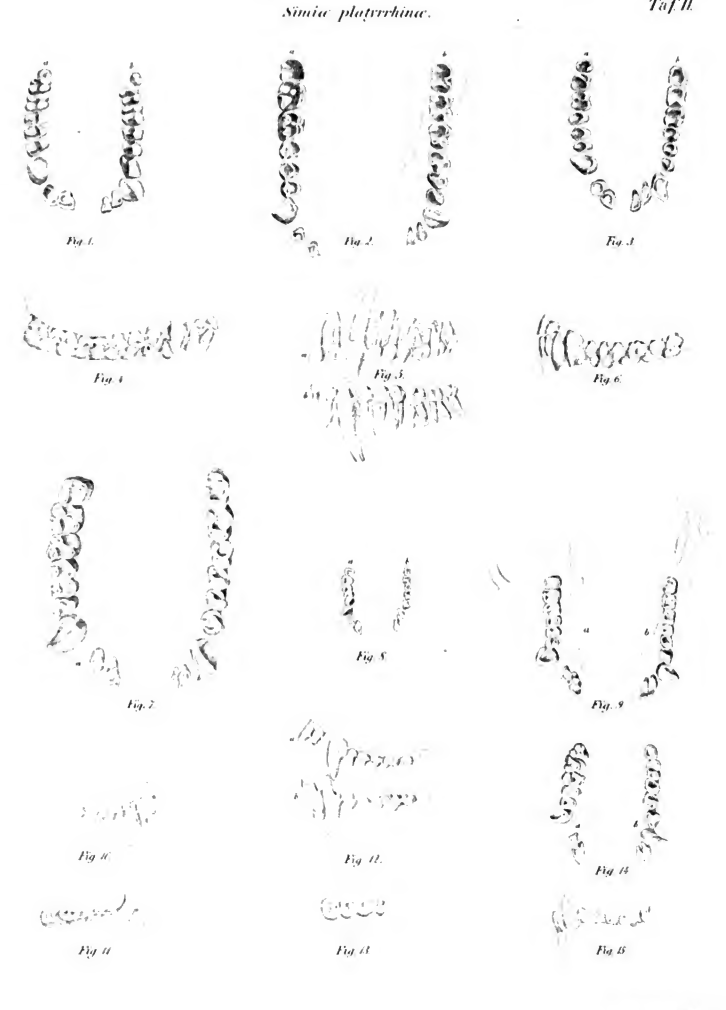
Druck von J. S. Wassermann in Leipzig.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10.

Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 12.
Fig. 14.
Fig. 11.
Fig. 13.
Fig. 15.

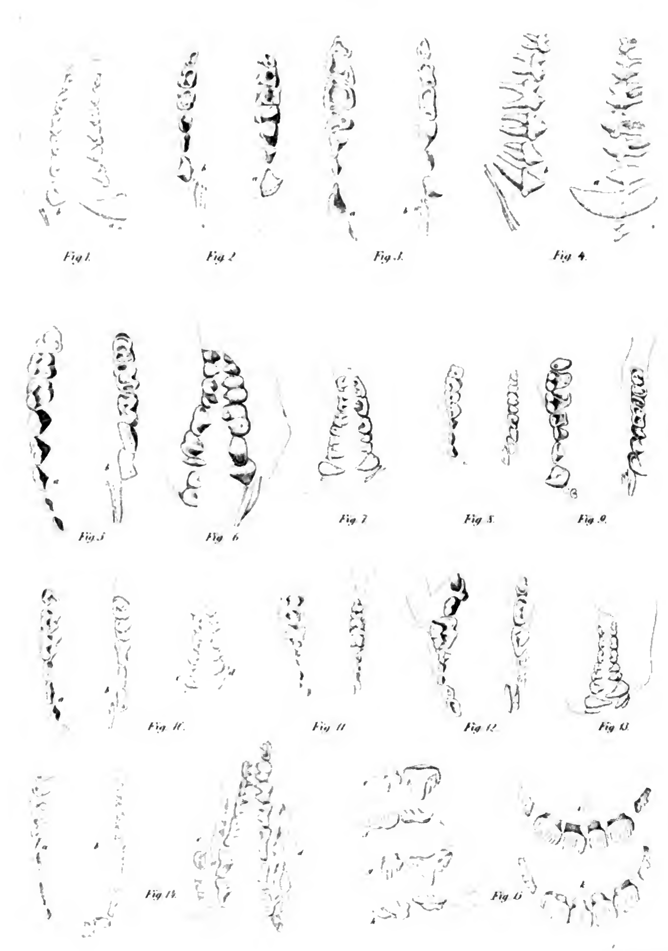
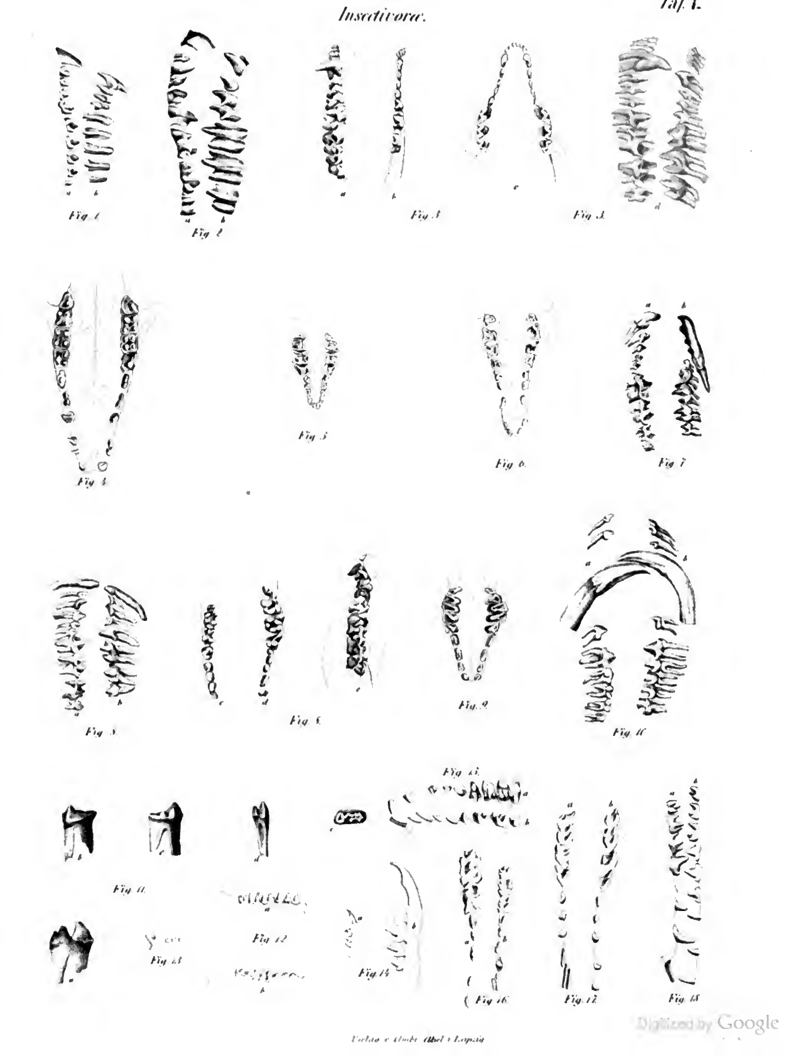
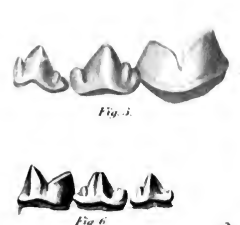

Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.



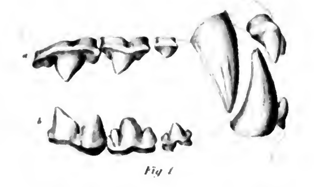
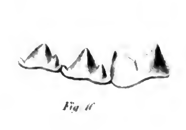
Verlag v. Ambr. Abel i. Leipzig



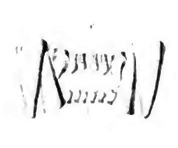
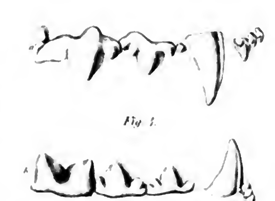






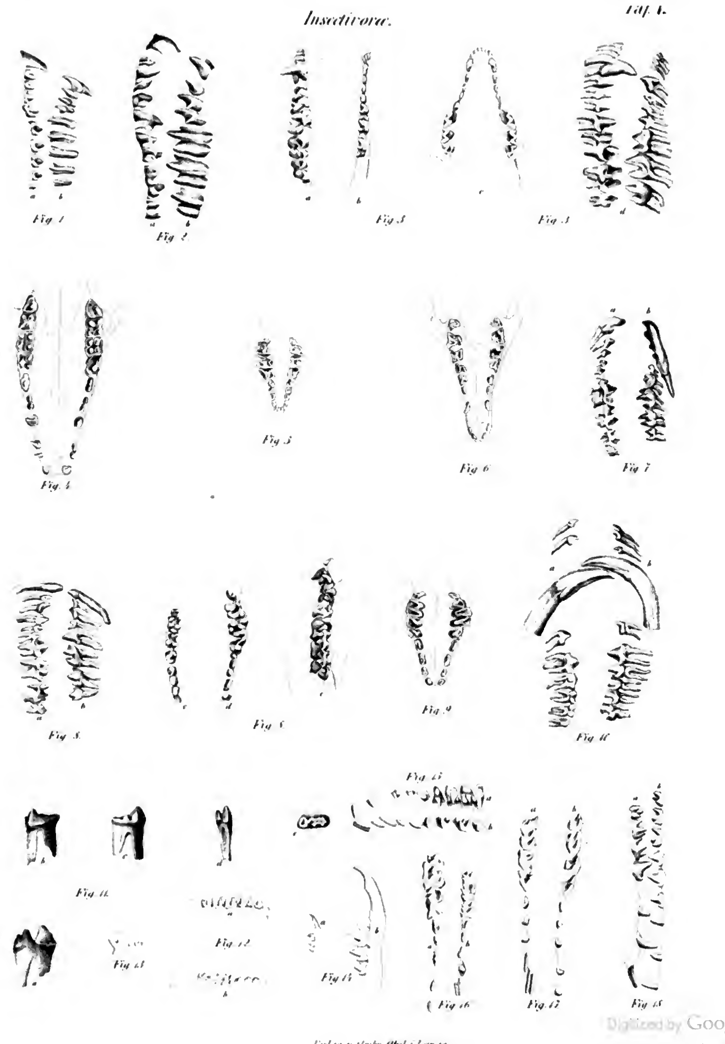


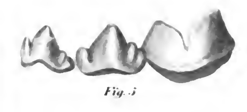
Verlag v. Ambr. Abel i. Leipzig.



Verlag von Ambr. Abel in Leipzig



Verlag v. Ambr. Abel i Leipzig


Fig. 5

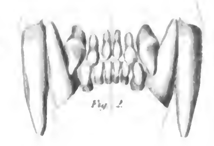

Fig. 2


Fig. 7


Fig. 6





Fig. 8



Fig. 4



Fig. 3


Fig. 9



Fig. 3

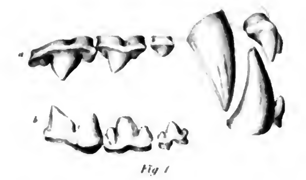


Fig. 1

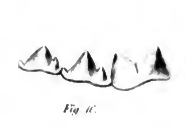

Fig. 10








Fig. 11



Fig. 2

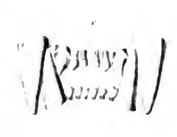
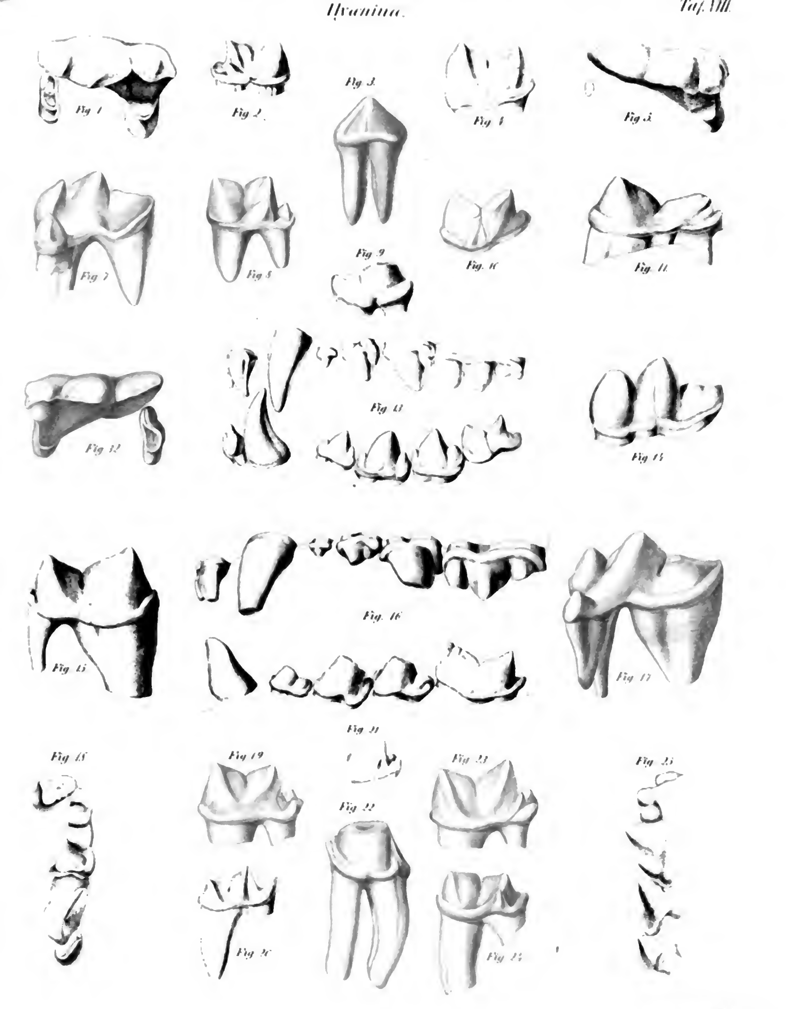


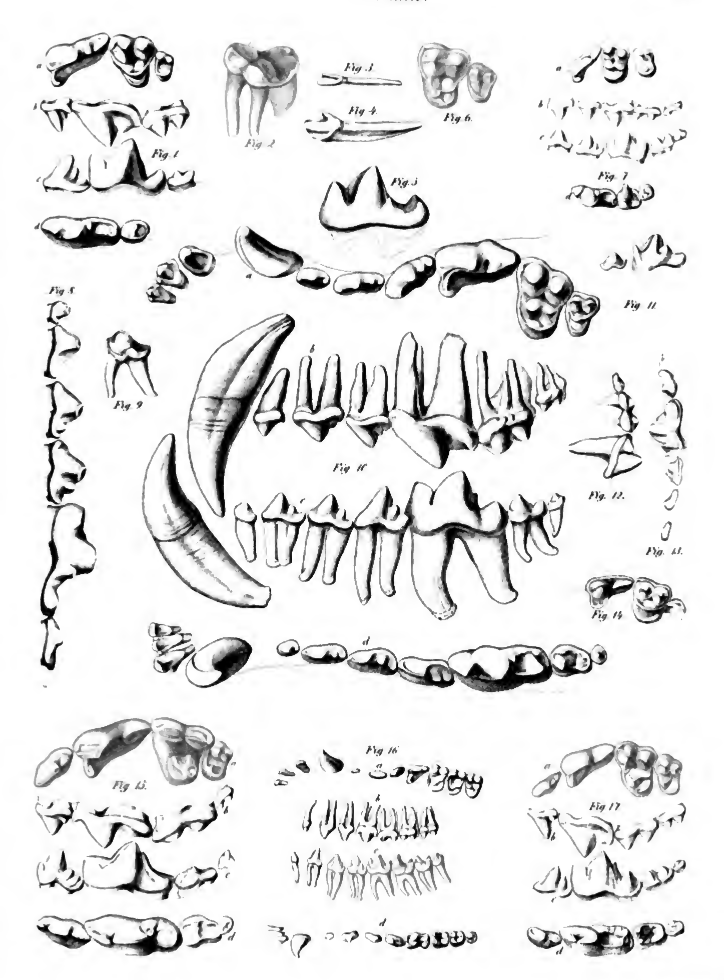


Fig. 1

Verlag v. Ambr. Abel i. Leipzig.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 14.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 19.
Fig. 17.
Fig. 18.


Fig. 1
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 5.
Fig. 7
Fig. 9
Fig. 11.
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 19
Fig. 22
Fig. 23

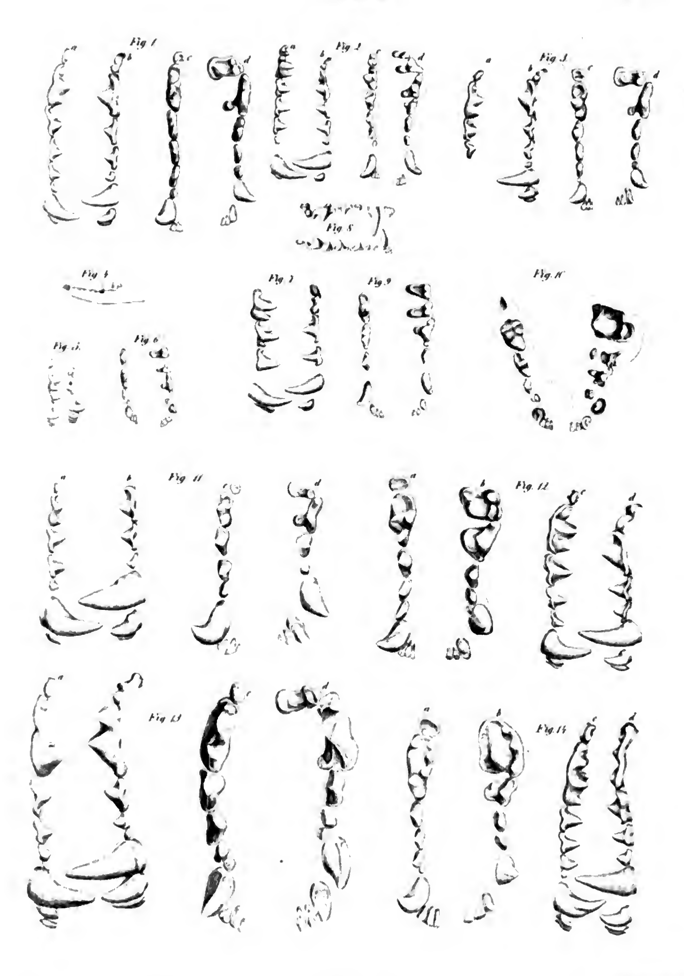


Verlag von Ambr. Abel in Leipzig


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18
Fig. 19



Lith. Anst. v. C. A. Meyer in Halle. Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig


Fig. 1
a
b
c
d
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14

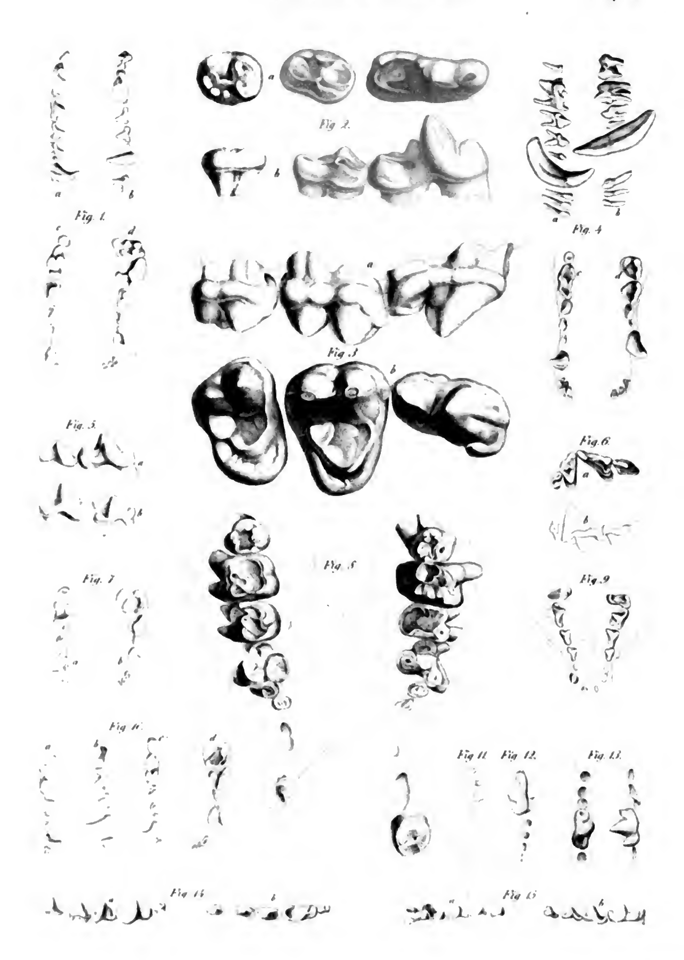
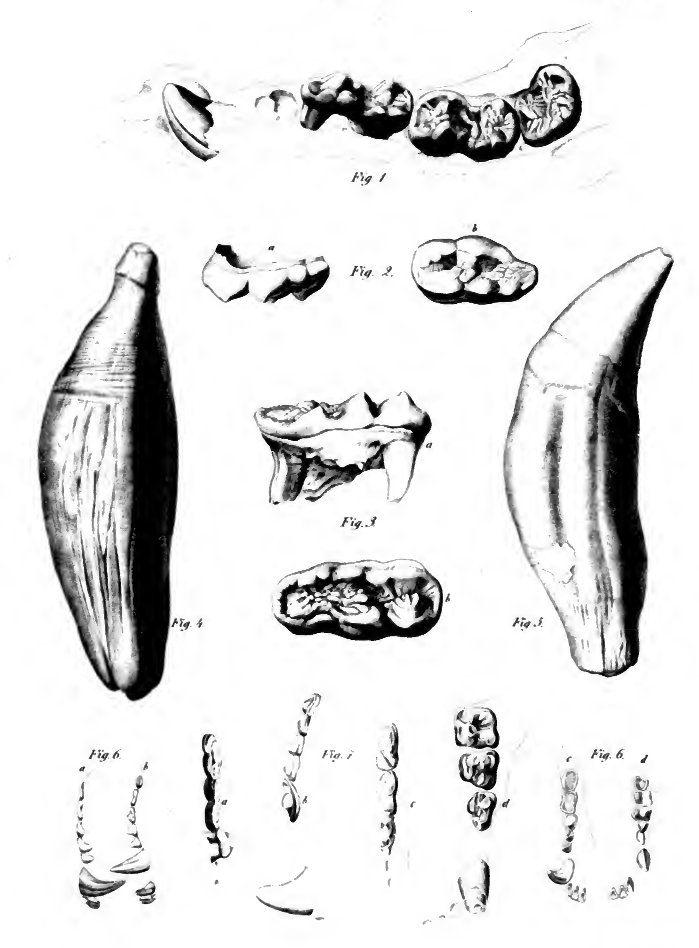

Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.


Fig. 1.
Fig. 2.
a
b
c
d
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.


Fig. 2a
Fig. 2b
a
Fig. 1.
b
c
Fig. 1.
d
Fig. 3.
a
b


Fig. 1
a
Fig. 2.
b
a
Fig. 3.
b
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
a
b
a
Fig. 7
b
c
d
Fig. 6.
c
d


a
b
Fig. 1.
a
b
c
d
Fig. 2.
a
b
Fig. 3.
a
b
c
d
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.



Verlag v. Rud. Weigel in Leipzig.

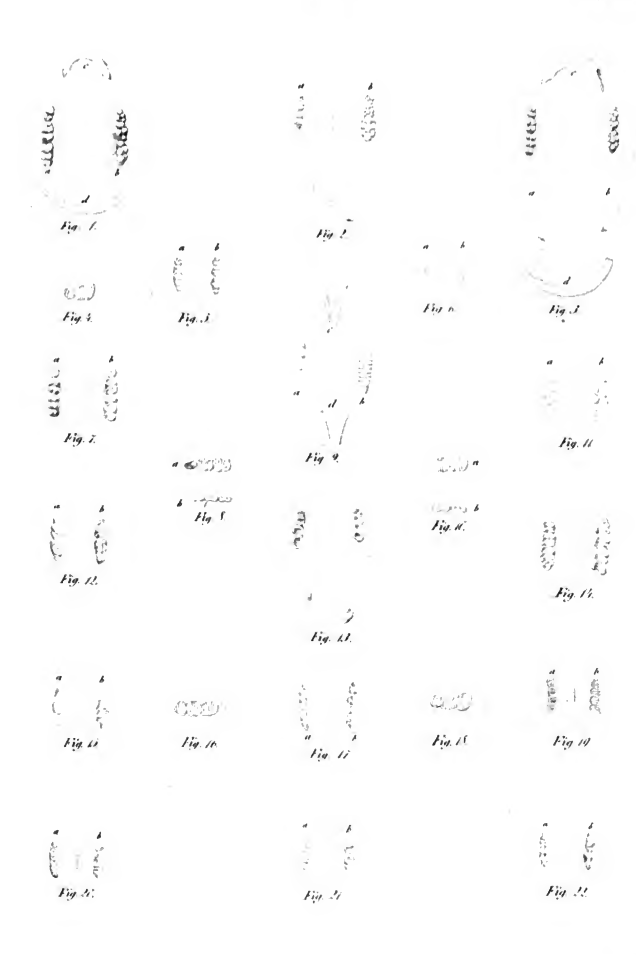


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11.



Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18



Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Fig. 4. Fig. 5.

Fig. 6. Fig. 8. Fig. 10.

Fig. 7. Fig. 9.

Fig. 12.

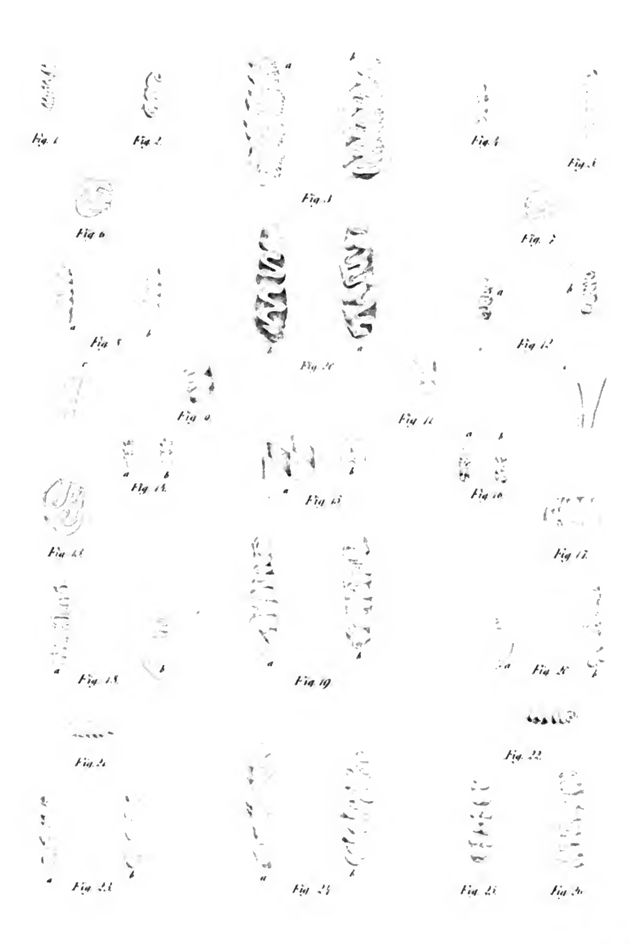
Fig. 11. Fig. 13.

Fig. 15. Fig. 16. Fig. 17.

Fig. 14. Fig. 18.

Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21. Fig. 22. Fig. 23.

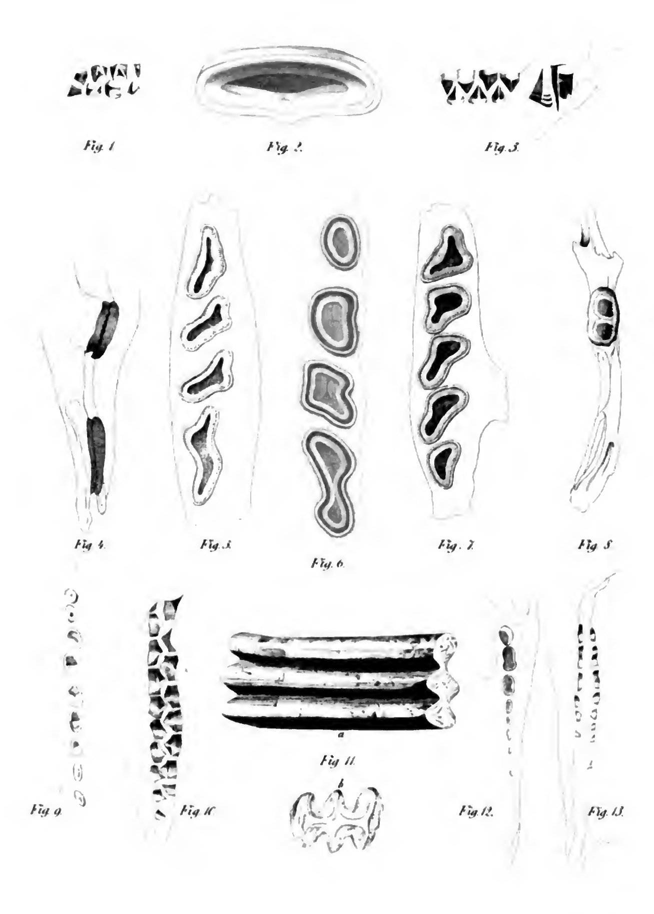
Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig



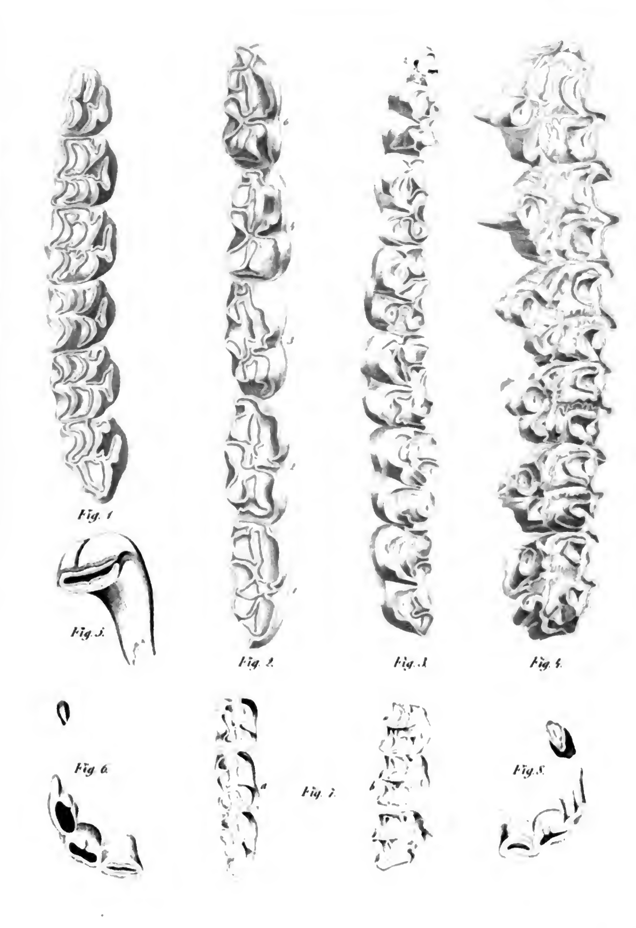
Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig



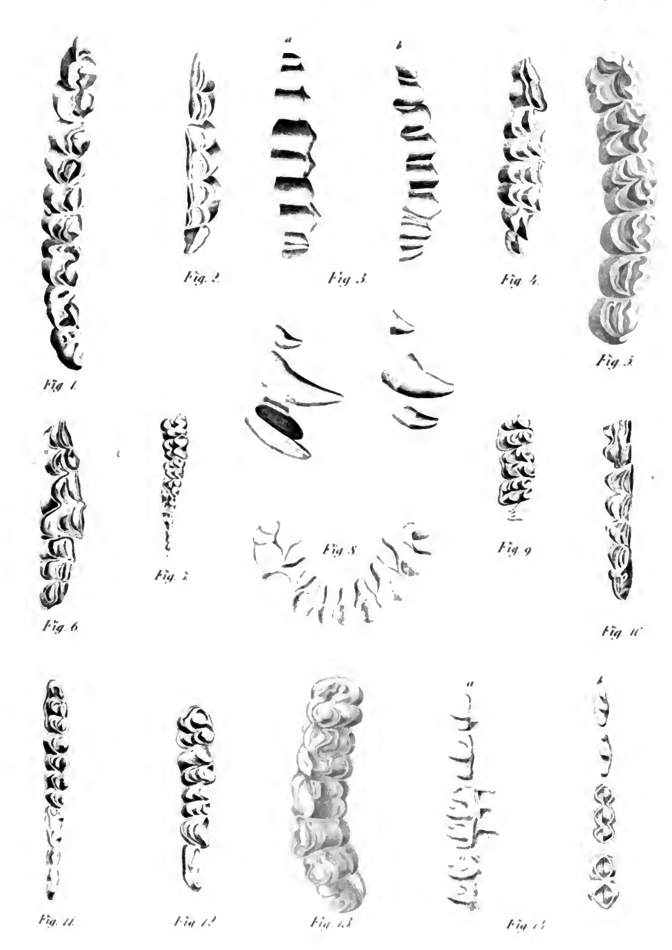
Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig



Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig



Verlag v. Ambr. Abel in Lpzg.



Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig

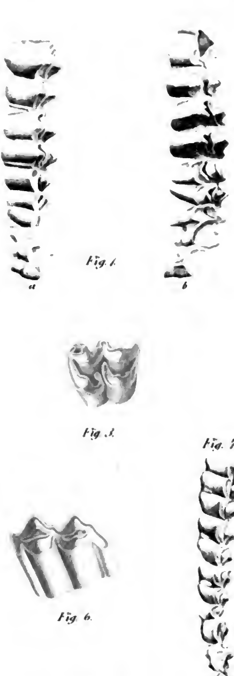


Fig. 1. a b



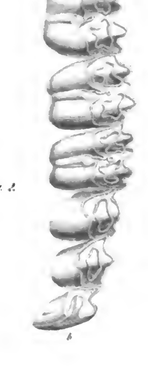


Fig. 2. a b



Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

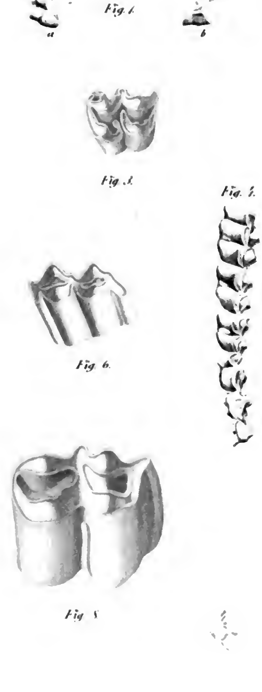


Fig. 6.





Fig. 7.

Fig. 8.

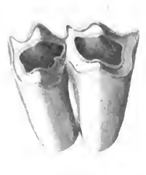


Fig. 9.

Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig

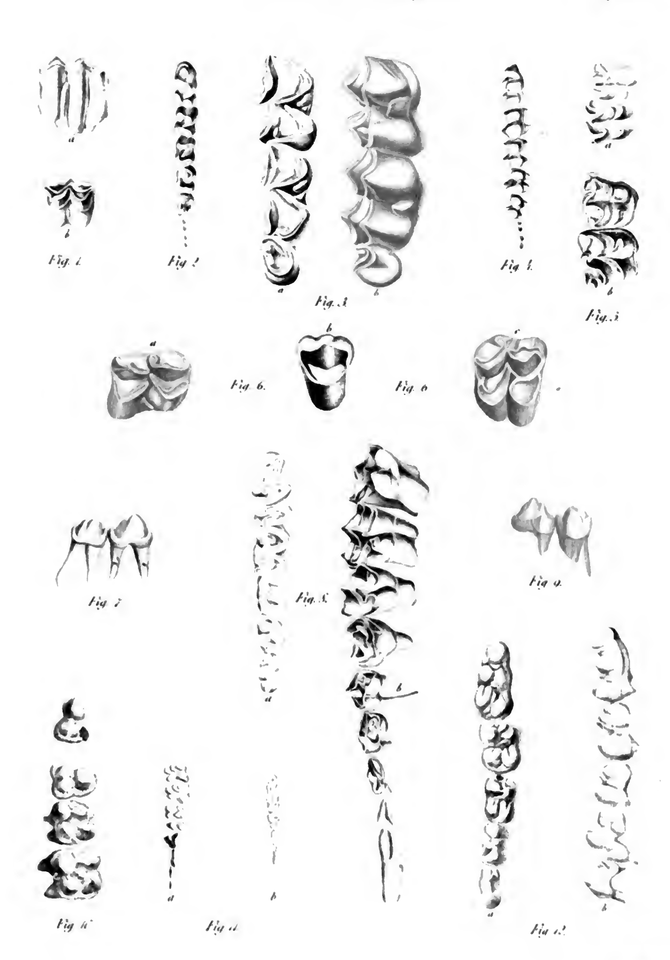

a
b
Fig. 1.
Fig. 2.
a
b
Fig. 3.
Fig. 4.
a
b
Fig. 5.
a
Fig. 6.
b
Fig. 6.
c
Fig. 7.
a
b
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
a
b
Fig. 11.
a
b
Fig. 12.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11.



Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig

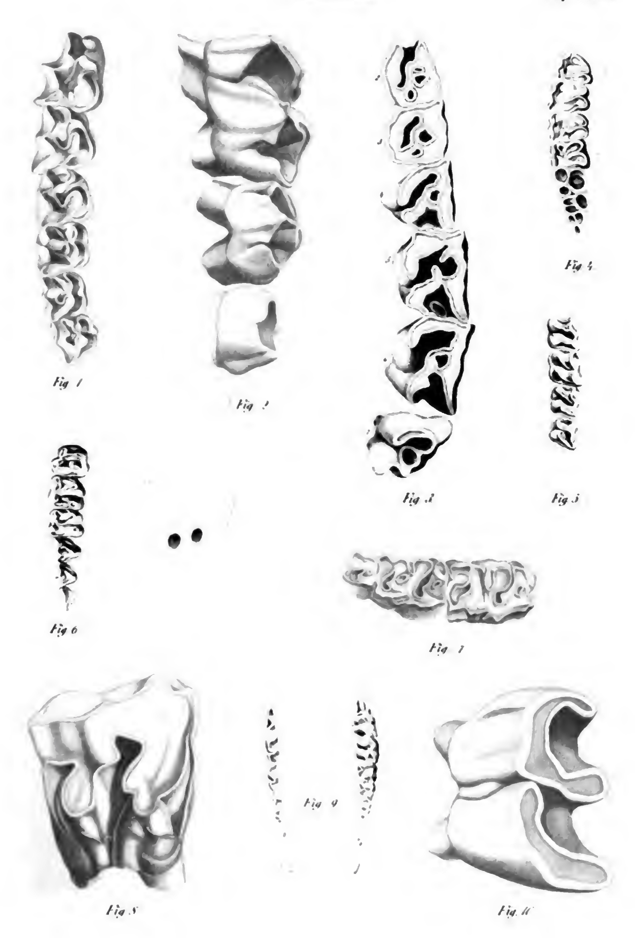

Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10

Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

Fig. 8.



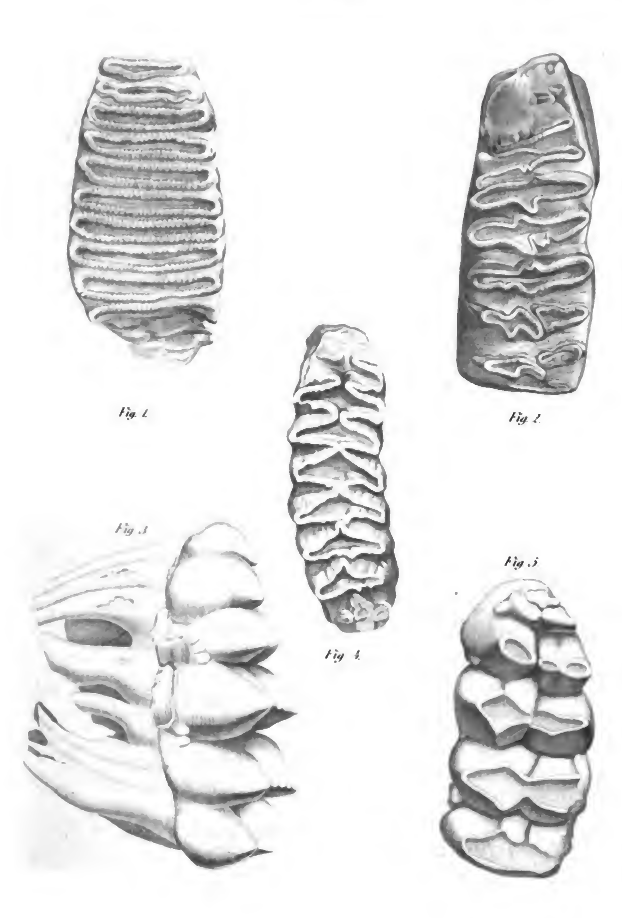
Fig. 9.

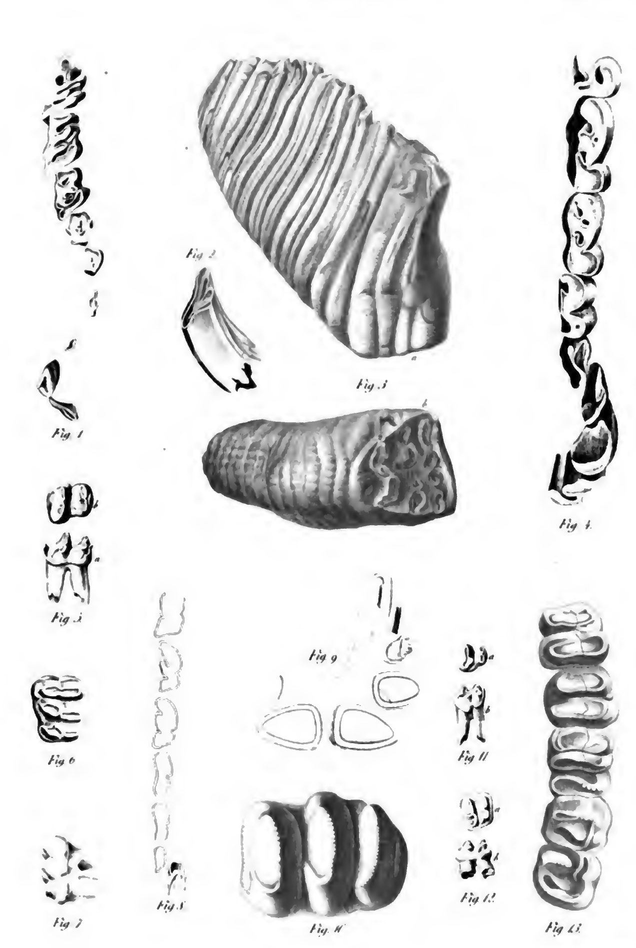


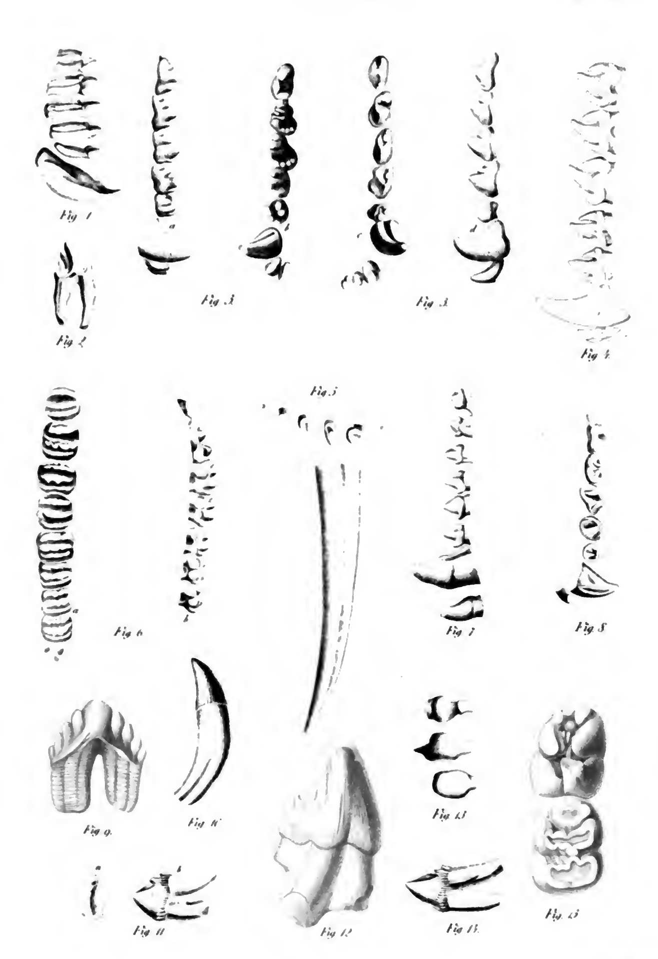
Fig. 10.



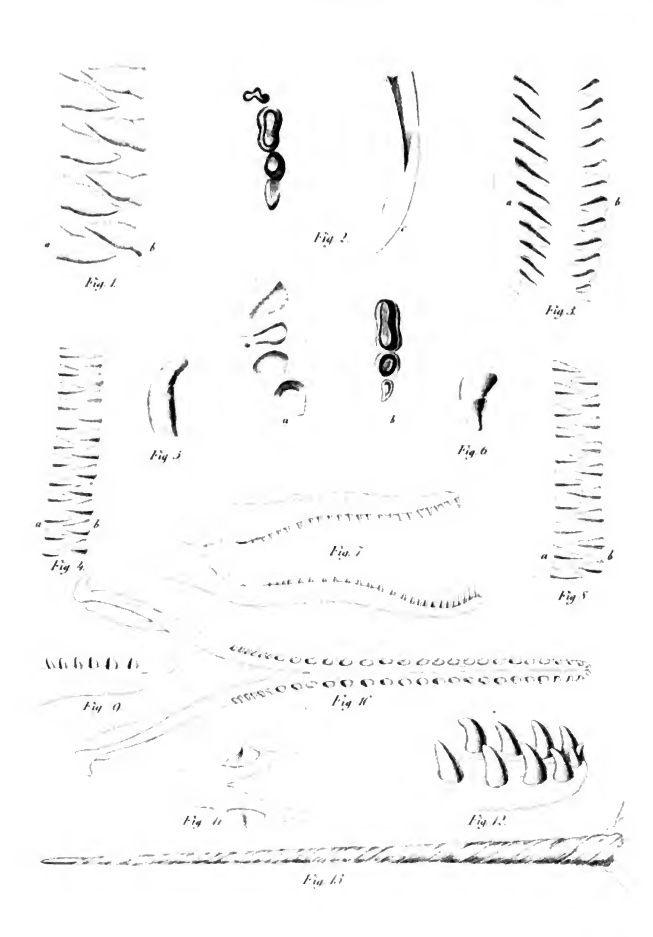
Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig

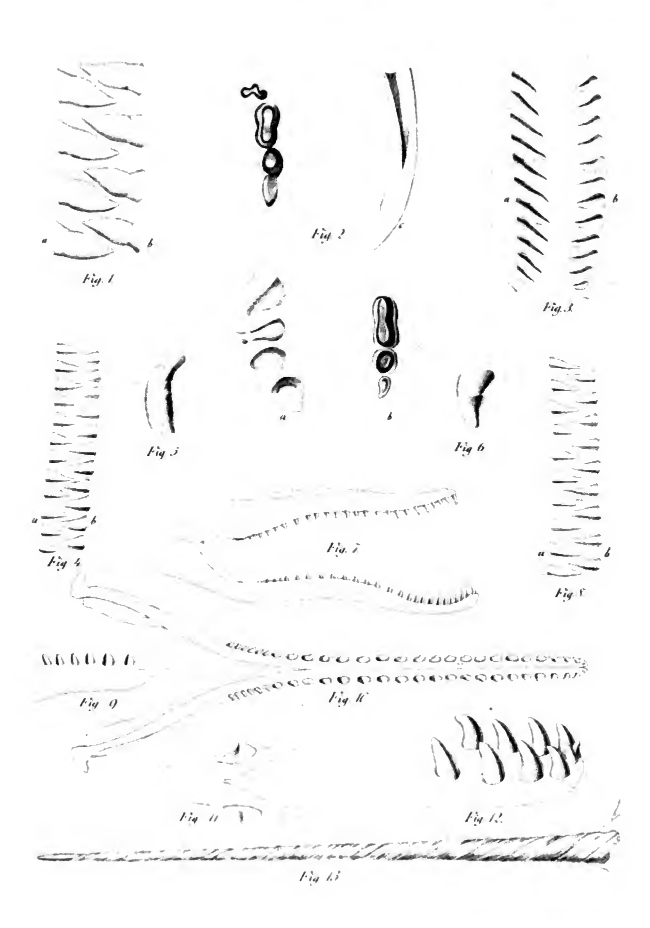

Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.

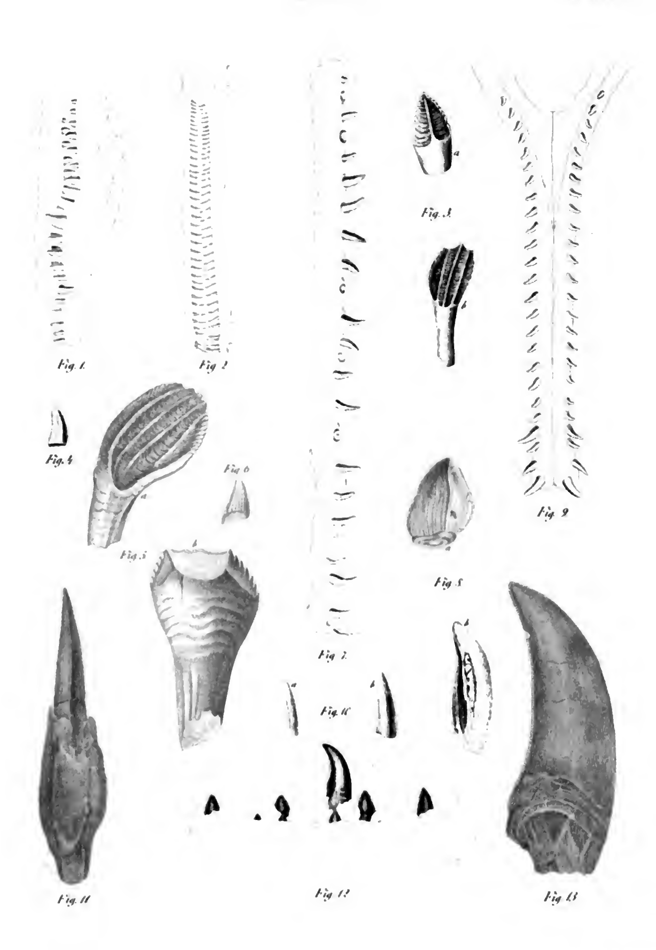

Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13

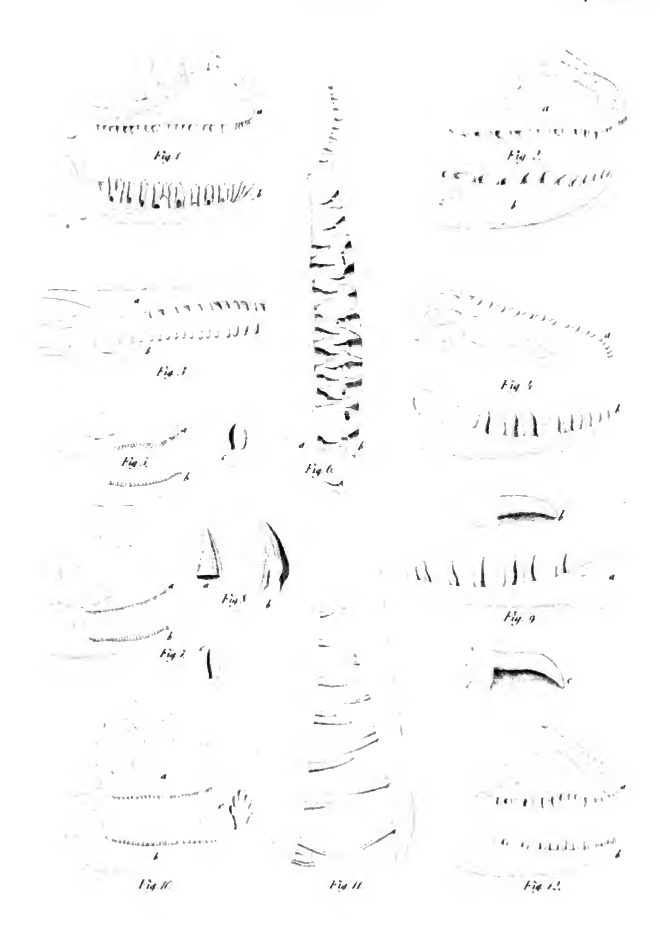


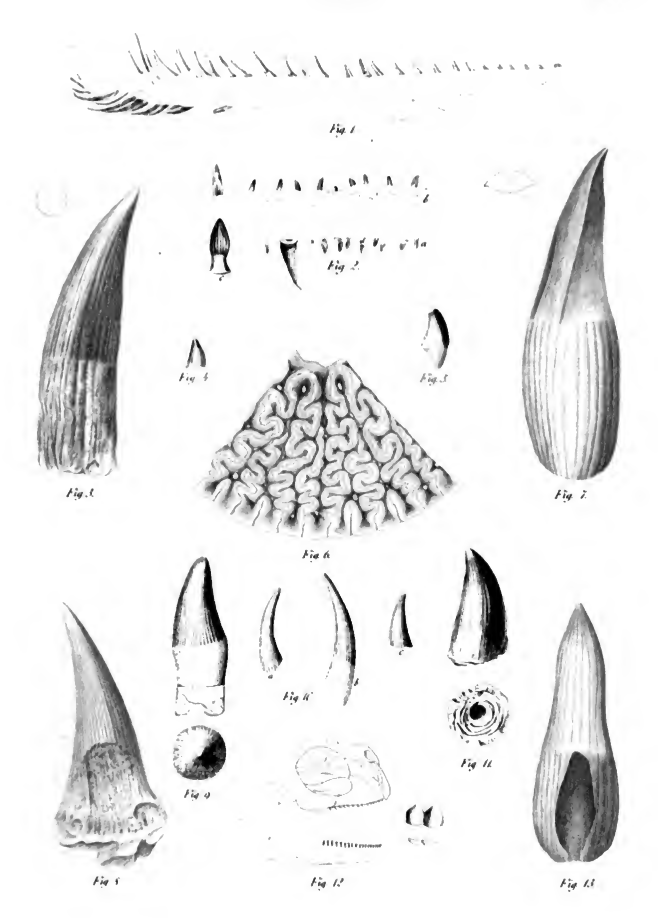
Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig

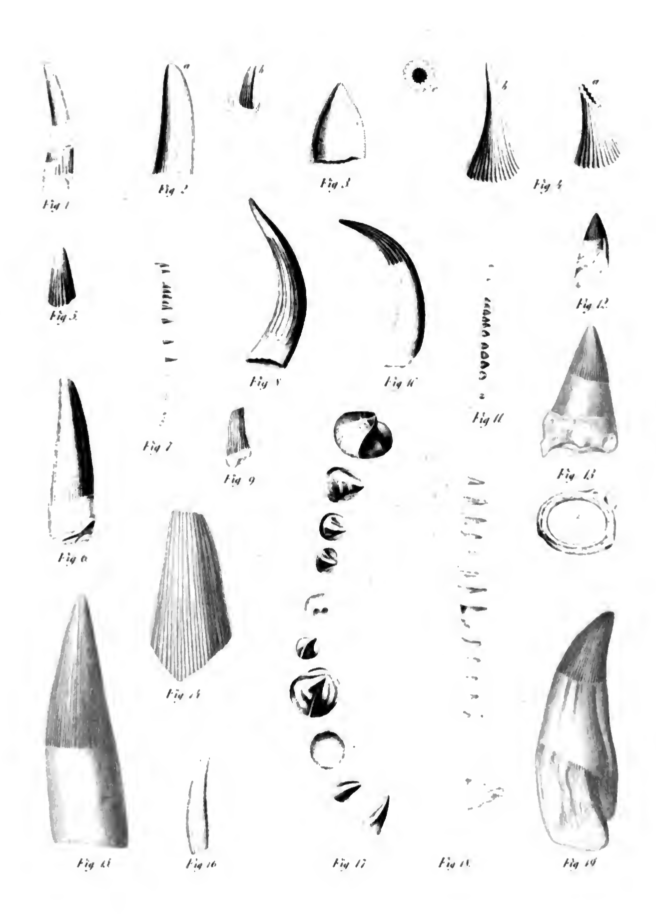

a
b
Fig. 1.
c
Fig. 2.
a
b
Fig. 3.
a
b
Fig. 4.
Fig. 5.
a
b
Fig. 6.
Fig. 7.
a
b
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.

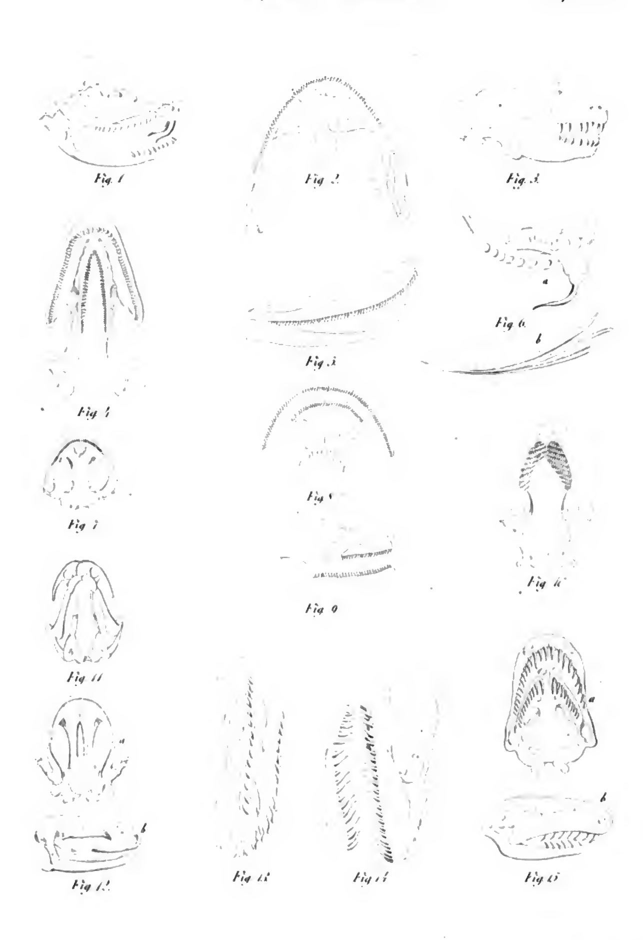

a
b
Fig. 1
Fig. 2
a
b
Fig. 3
a
b
Fig. 5
a
b
Fig. 6
a
b
Fig. 4
Fig. 7
a
b
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13

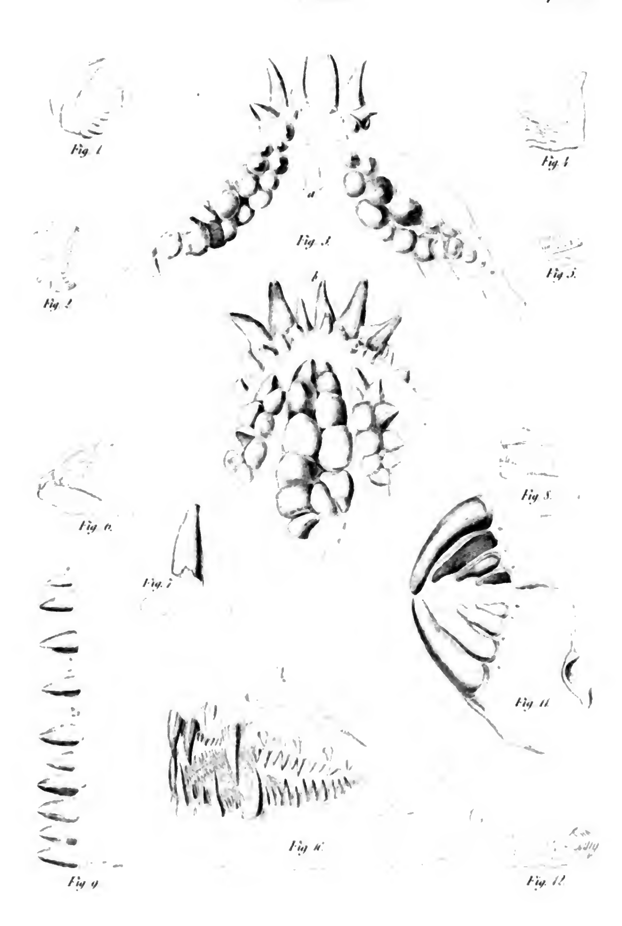

Fig. 1.
Fig. 2
Fig. 3.
a
b
Fig. 4
a
Fig. 5
Fig. 6
b
Fig. 7.
Fig. 8
a
Fig. 9
a
b
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13


a
Fig. 1
b
a
Fig. 2
b
a
b
Fig. 3
a
Fig. 4
b
Fig. 5
b
c
a
b
Fig. 6
b
a
Fig. 8
b
a
b
Fig. 7
c
Fig. 9
c
a
c
b
Fig. 10
Fig. 11
a
b
Fig. 12

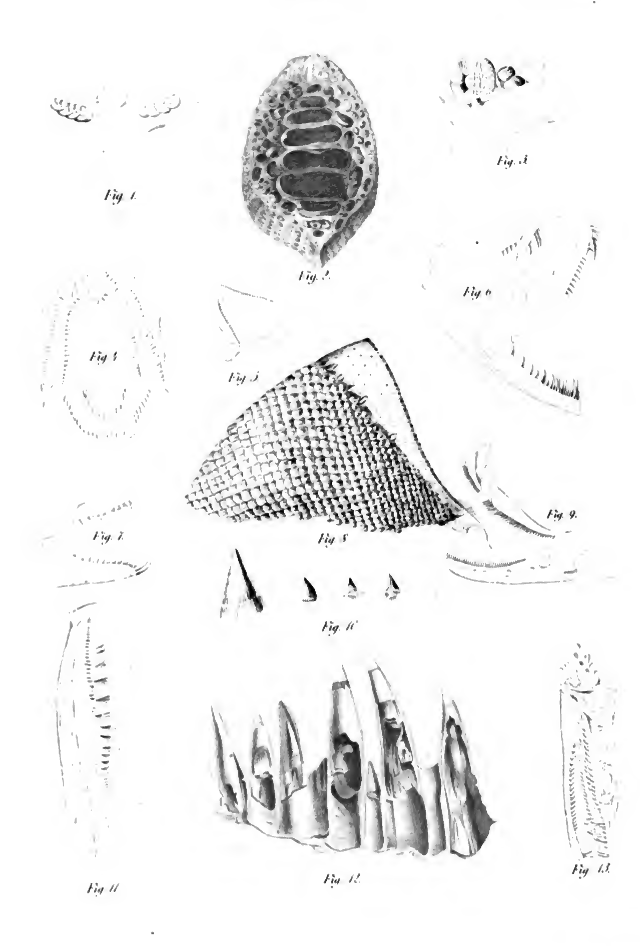

Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18
Fig. 19

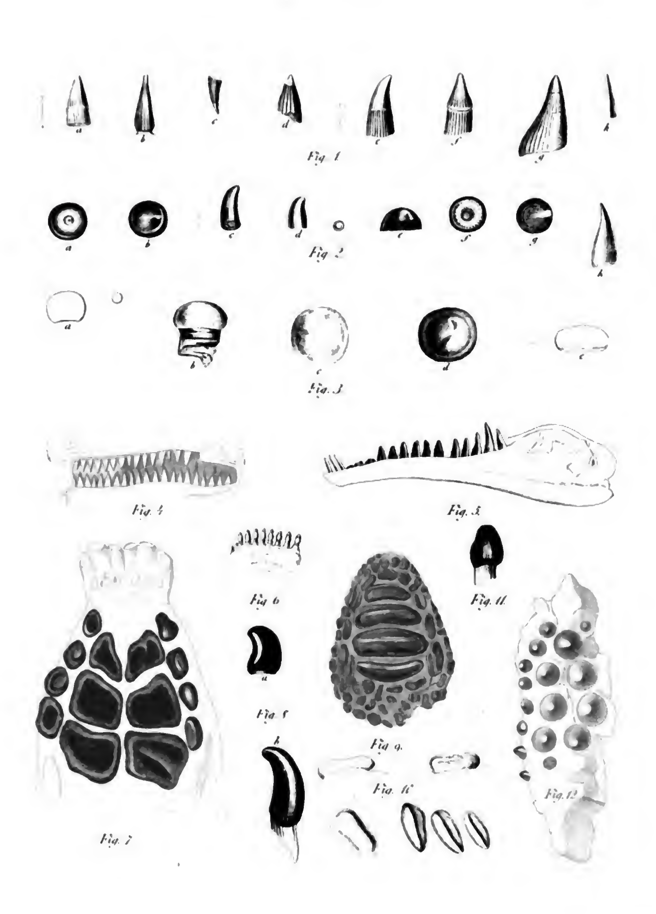

Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
a
Fig. 6
b
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
a
b
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
a
b
Fig. 15



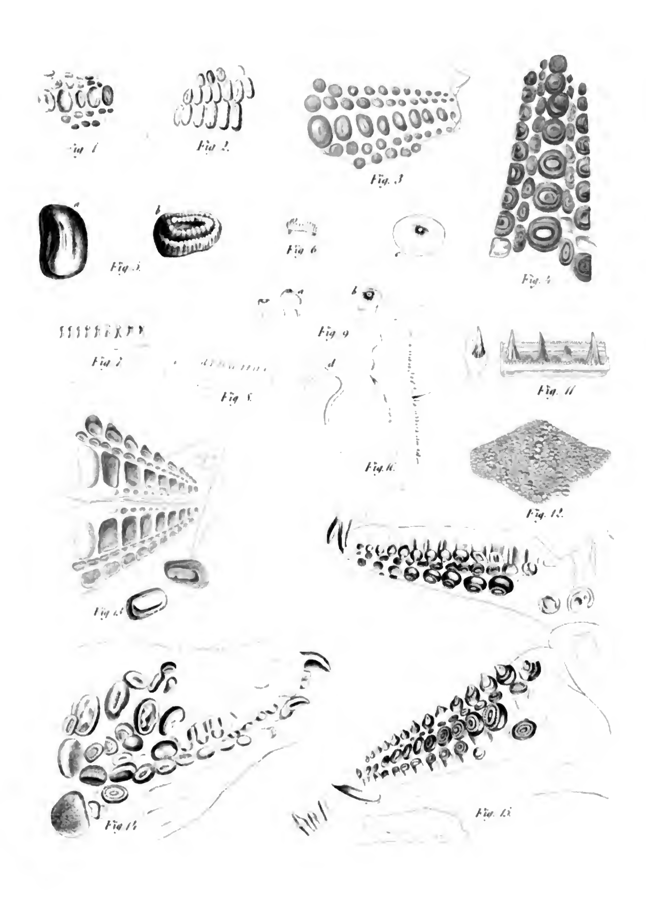
Lithogr. Anst. v. J. G. Bach in Leipzig

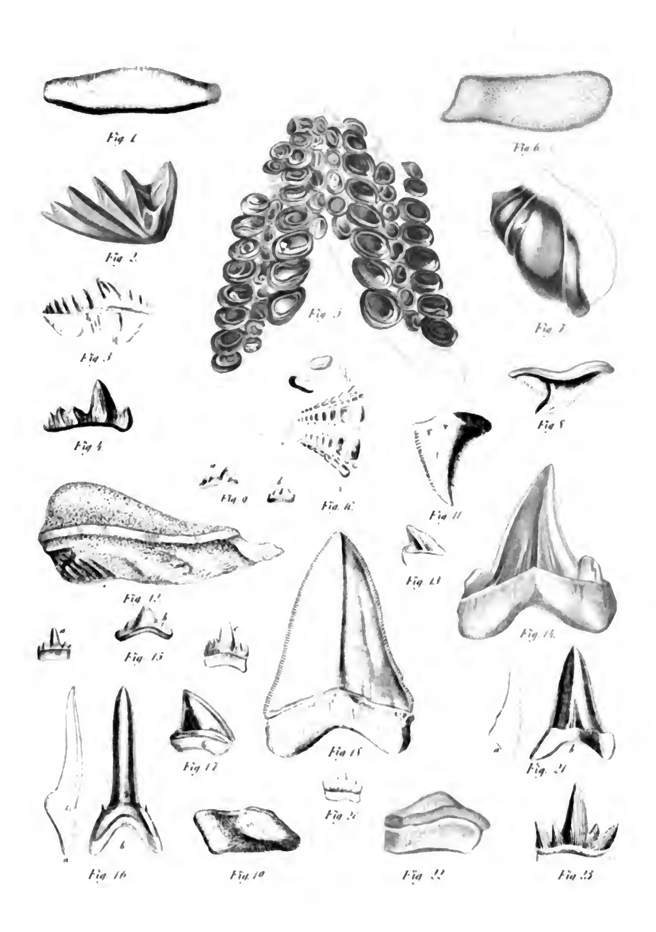


Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig

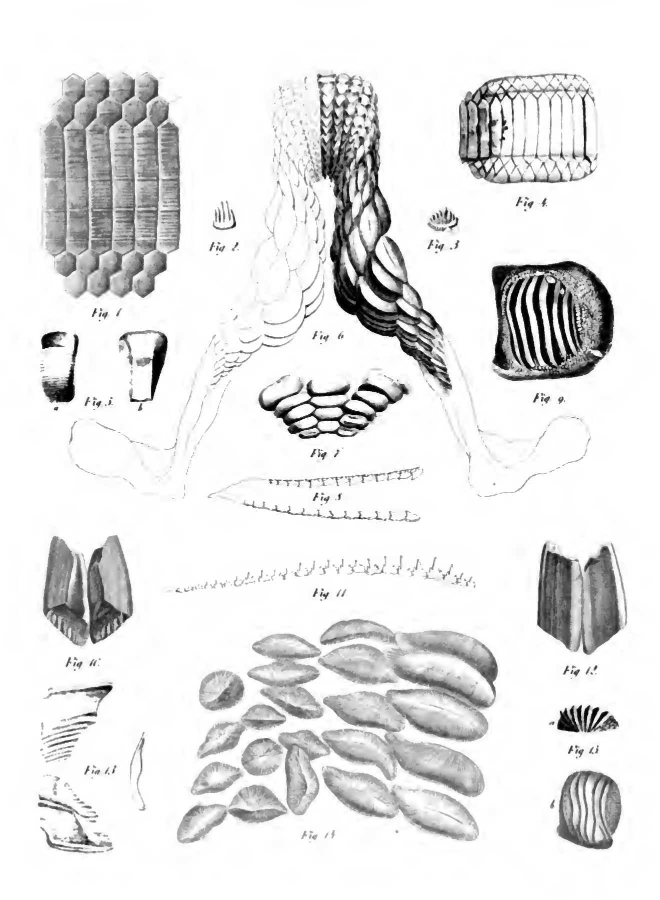


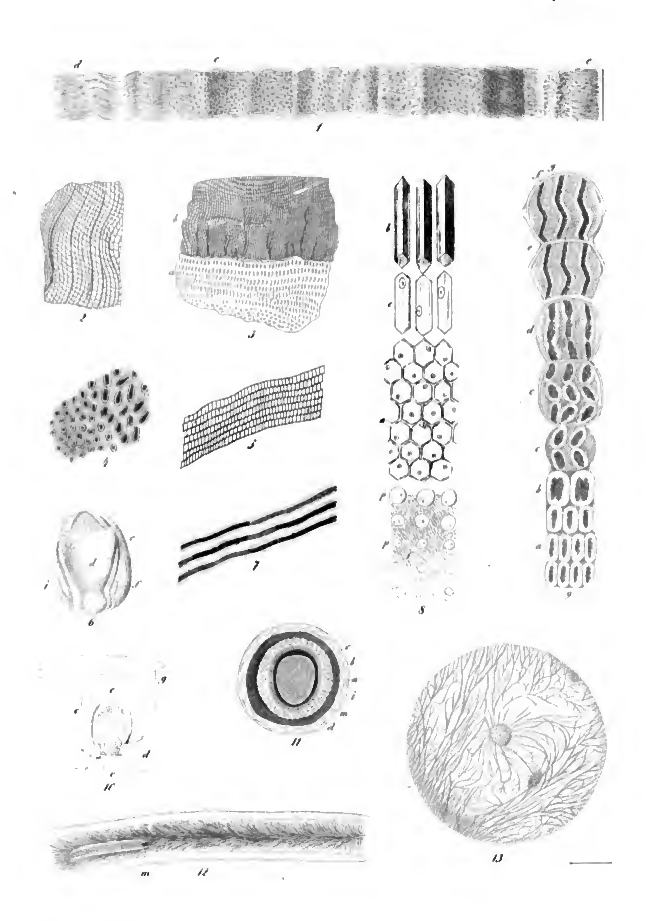
Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15

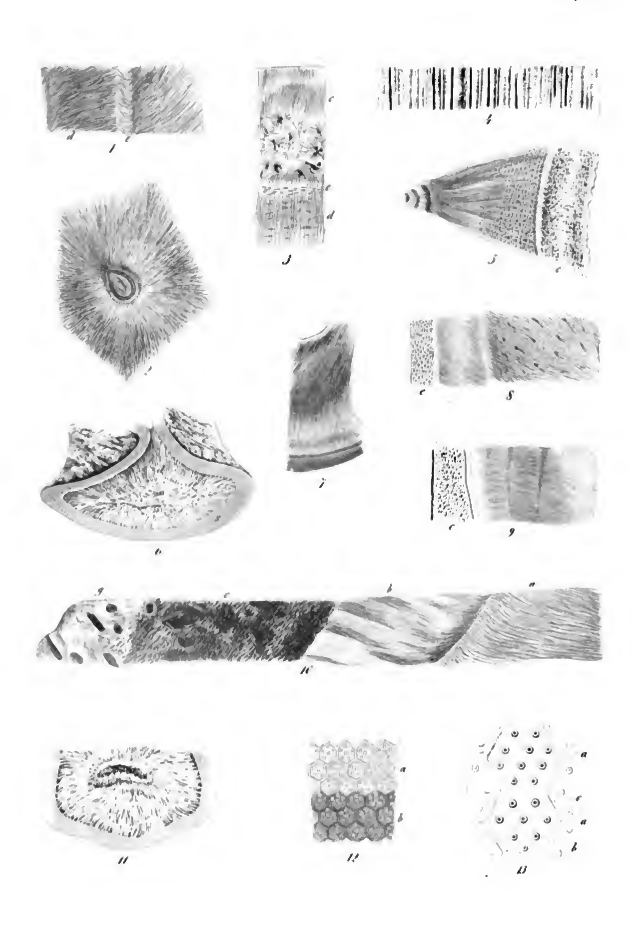


Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
a
b
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
a
b
Fig. 13
Fig. 14



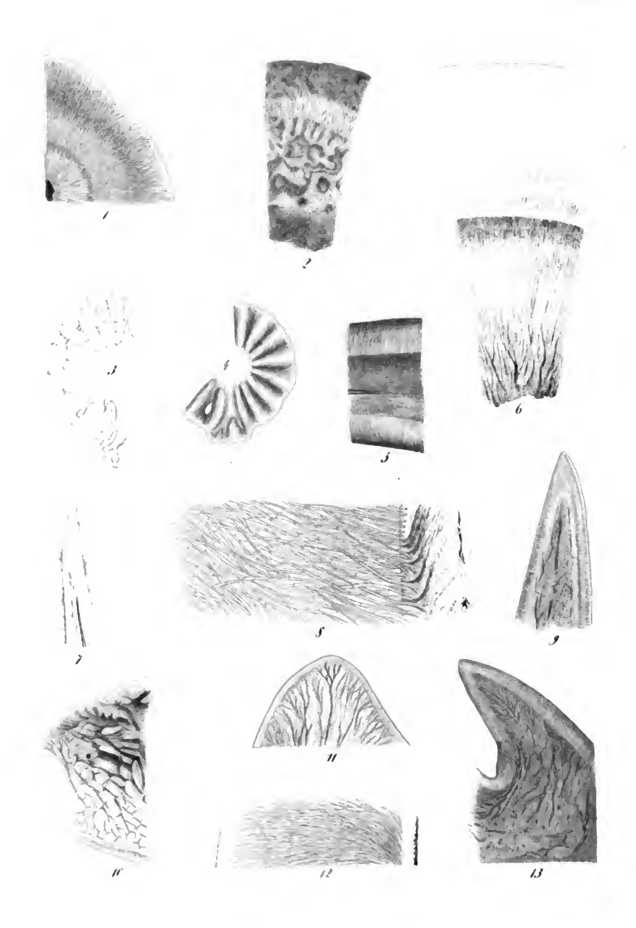
Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig



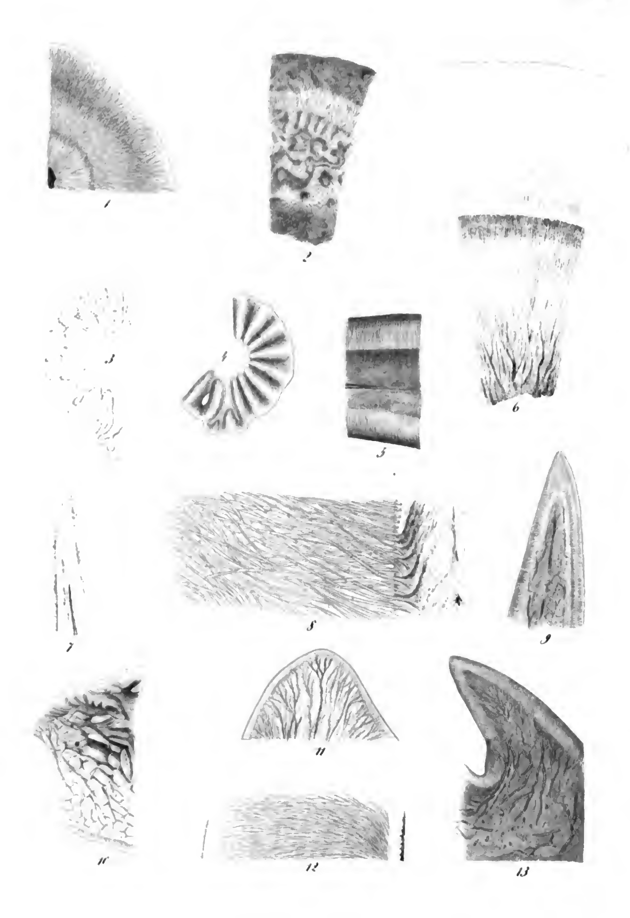
Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig



Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig



Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig.



Verlag v. Ambr. Abel in Leipzig.

